Volume 1

LA PÊCHE DANS LE DELTA CENTRAL DU NIGER



Approche pluridisciplinaire d'un système de production halieutique

Jacques QUENSIÈRE éditeur scientifique

IER ORSTOM Editions KARTHALA

Maquette et réalisation : La Coopérative Annibal.

Couverture : Collecte du poisson capturé dans un barrage de grandes nasses *diéné* (photo J. Raffray).
Milieu physique : exemple de tressage du cours d'un chenal (photo J. Quensière).

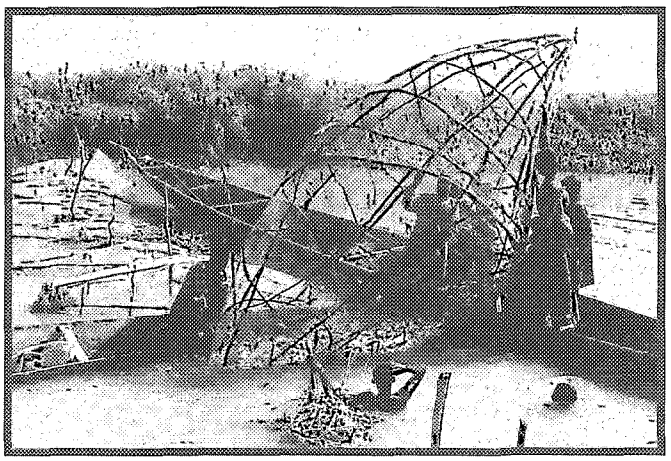
La Loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les "copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective" et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, "toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite" (alinéa 1er de l'article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

ISBN ORSTOM 2-7099-1202-3 (Edition complète)
ISBN ORSTOM 2-7099-1203-1 (Volume 1)
ISBN KARTHALA 2-86537-517-X (Edition complète)
ISBN KARTHALA 2-86537-518-8 (Volume 1)

© ORSTOM/KARTHALA 1994

LA PÊCHE DANS LE DELTA CENTRAL DU NIGER



Approche pluridisciplinaire d'un système de production halieutique

Jacques QUENSIÈRE éditeur scientifique

Editions de l'ORSTOM
INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

Editions KARTHALA

IER
INSTITUT D'ÉCONOMIE RURALE

Paris - 1994

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier le Fonds d'Aide et de Coopération français qui a financé le Programme d'Etudes Halieutiques du Delta Central du Niger, permettant ainsi de développer efficacement sa dimension systémique.

Jean René Durand a initié le programme et favorisé ses orientations pluridisciplinaires : nous le remercions chaleureusement pour l'appui scientifique et les encouragements qu'il nous a apportés tout au long de nos travaux, pour ses précieux conseils et pour l'aide qu'il nous a prodiguée dans la préparation de cet ouvrage.

Nous remercions tout particulièrement Jean Louis Boutillier pour l'attention qu'il a portée au déroulement de nos travaux, enrichis par sa grande expérience, ainsi que pour sa participation active aux différentes phases de la rédaction.

Nous remercions les divers ministères, directions et services maliens des facilités qui nous ont été accordées pour la réalisation de ces travaux et plus particulièrement :

MM. Oumar Niangado, directeur et Harouna Yossi, chef du département de Foresterie et d'Hydrobiologie de l'IER, pour l'attention et le soutien efficace qu'ils portent au programme et à ses développements futurs ;

MM. Birama Diakité, directeur et Ousmane Sankaré, chef du Département de Foresterie et d'Hydrobiologie de l'INRZFH, pour l'aide déterminante qu'ils ont apportée à la définition et à la mise en place du programme ;

MM. Moriba Koné, directeur des pêches et Samba Tounkara, ingénieur des Eaux et Forêts pour leur collaboration.

Enfin, nous remercions l'ensemble des enquêteurs, secrétaires, chauffeurs, techniciens de la recherche et chercheurs collaborateurs qui ont participé à la réalisation du programme et dont le zèle, l'efficacité et la conscience professionnelle nous ont permis de mener notre tâche à bonne fin.

Préface

Docteur Boubacar SADA SY
Ministre du Développement Rural et de l'Environnement

Le Delta Central nigérien, c'est cette vaste zone vitale et centrale du pays, constituée par les zones inondables du fleuve Niger, de ses affluents et défluents. C'est également le domaine des grandes mares, comme le lac Débo, de marigots, de bourgoutières, etc. Une des spécificités du Delta Central, c'est la cohabitation d'activités de production multiples de grande importance : élevage, agriculture, pêche, exploitation forestière. Plusieurs fonctions sont également remplies par cette grande ressource naturelle :
- navigation à travers le réseau d'eau ;
- réserve d'oiseaux, le Walado-Débo, qui accueille des millions d'oiseaux en provenance d'Europe, a été choisi comme site de protection de la nature ;
- zone de transhumance d'animaux.

Le Delta Central du Niger renferme plus de 70 % du potentiel irrigable du Mali, près de 50 % du cheptel malien, et il constitue sans aucun doute la principale zone de production de poisson, objet du présent document. La pêche représente 3 % de la production intérieure brute de notre pays. L'activité halieutique deltaïque, issue d'une longue tradition, produit entre 45 000 et 100 000 tonnes de poisson par an selon l'importance des crues, et fait vivre une population de 200 000 à 300 000 personnes. La pêche est donc de première importance, tant pour l'économie régionale et l'alimentation des populations riveraines que pour l'économie nationale. Elle constitue l'un des secteurs prioritaires de la politique d'autosuffisance alimentaire du Mali. Pourtant jusqu'à une époque récente, les efforts fournis pour consolider cette activité et pour gérer au mieux ce qui constitue l'une des principales richesses nationales n'ont pas atteint les résultats escomptés.

Le *Projet d'Etudes Halieutiques du Delta Central du Niger* a été initié pour combler cette lacune et répondre à une inquiétude des Autorités Maliennes quant au devenir de la pêche. En effet, certains indices (effondrement de la commercialisation, conflits entre pêcheurs, baisse de leurs revenus) laissent à penser que le secteur subit depuis une quinzaine d'années une douloureuse atonie. Malheureusement, du bilan des connaissances ne ressortait pas, au début des années quatre-vingt, les causes exactes de cette récession, pas plus d'ailleurs que son importance réelle. Il avait donc été demandé, lors de la Commission Mixte Franco-Malienne de septembre 1982, une aide du Gouvernement français afin de déterminer les causes de cette dégradation, puis de définir une politique de pêche plus cohérente. À la même époque, le rapport d'évaluation de l'Opération Pêche Mopti recommandait des recherches sur les potentialités halieutiques de la région.

L'objectif du *Projet d'Etudes Halieutiques* a été double : réunir le maximum d'informations scientifiques et parvenir à la meilleure compréhension possible de la pêche dans le Delta Central du Niger, afin de favoriser la mise en place d'une gestion adaptée et former des cadres nationaux pour renforcer la structure malienne en charge de la recherche pour le développement du secteur. C'est dans cet esprit que le *Projet d'Etudes Halieutiques du Delta Central du Niger* a proposé une approche systémique pluridisciplinaire finalisée vers le développement.

Au cours des sept années de travail commun, chercheurs et techniciens des deux pays ont réuni une masse considérable de connaissance et d'expérience. *La Pêche dans le Delta Central du Niger* est la première publication intégrée des résultats obtenus qui, dans la cohérence de leur présentation et dans la variété des sujets traités, constitue un outil précieux pour tous les acteurs intéressés au Delta Central du Niger : pêcheurs et agriculteurs, mais aussi éleveurs, commerçants, agents du développement régional...

L'ouvrage, fruit d'une coopération scientifique exemplaire entre l'Institut d'Economie Rurale du Mali et l'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération, vient à point nommé pour éclairer nos politiques de promotion du monde rural. Pour l'étude et la gestion des pêches

artisanales continentales, il propose en effet une nouvelle approche, eu égard à la complexité du système de production :
- complexité d'une activité traditionnelle structurée par l'histoire et la culture des pêcheurs ;
- complexité liée à la pratique même de la pêche ;
- complexité de la dynamique de la ressource ;
- complexité de l'imbrication des espaces ;
- complexité liée au partage de l'eau entre les usages agricoles, pastoraux, hydro-électriques.

L'une des conclusions essentielles est que l'aménagement des pêches dans le Delta Central du Niger ne peut plus être envisagé sous le seul aspect d'une gestion des stocks de poisson. La pêche doit désormais être considérée comme un *ensemble* dont les différents compartiments (conditions d'accès à la ressource, conditions de production et de commercialisation, techniques de capture et de conditionnement, évaluation de la ressource), finement imbriqués, doivent être gérés dans leurs interactions. C'est pour toutes ces raisons que la pêche est considérée comme une filière à part entière et comme un système.

À l'heure où nous nous préoccupons particulièrement au niveau national et au niveau mondial, de la gestion de l'environnement, la démonstration scientifique présentée dans les pages qui suivent constitue un modèle précieux. J'ai plaisir à dire ici que ce modèle va être adopté comme référence pour le programme *Système de Production et de Gestion des Ressources Naturelles* de l'Institut d'Economie Rurale, en vue d'étudier et de suivre la dynamique des ressources naturelles renouvelables dans d'autres régions du Mali (Gourma, Séno) et sur d'autres ressources (forêts, pâturages, sols...). En même temps, il va être poursuivi et approfondi dans le Delta Central du Niger à travers l'*Observatoire sur la Pêche.*

Ce ne sont pas seulement les recommandations, c'est aussi la finesse des analyses qui éclairent les orientations du Gouvernement de la République du Mali pour l'élaboration et la mise en œuvre d'une politique des pêches et de l'eau dans le Delta Central du Niger, et ceci dans le contexte socio-politique actuel de démocratisation et de décentralisation.

Bamako, le 28 mars 1994

Avant-propos

Jacques DAGET
Professeur Honoraire du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris

La zone d'inondation du Niger, ou Delta Central du Niger, est une région bénie des dieux, la plus attachante du Mali et peut-être de l'Afrique de l'Ouest, du moins pour ceux qui ne se laissent pas séduire par les vaines apparences et les faux-semblants touristiques aussi irrésistiblement que des insectes nocturnes attirés par la brillance d'une lampe. Aucun de ceux qui auront eu le privilège de séjourner suffisamment longtemps dans ce pays pour le bien connaître et apprécier la mentalité de ses habitants ne le contredira.

C'est d'abord une région de contrastes étonnamment accusés malgré la monotonie d'une trompeuse uniformité. La saison sèche donne aux plaines un aspect désertique, mais les pluies les transforment en lacs ou en marécages selon une alternance immuable. L'exubérance de la vie végétale et animale provoquée par les premières ondées, puis amplifiée par la crue du fleuve, succède à l'aridité sahélienne. Aux journées ensoleillées très chaudes font suite des nuits relativement fraîches, sinon froides en décembre et janvier.

A cause de ces saisons, aussi marquées que l'été et l'hiver des zones tempérées, le Delta Central du Niger est une région prospère, accueillante aux hommes et à leurs troupeaux. Bien que la bilharziose et la malaria y sévissent à l'état endémique et que la mortalité infantile y demeure très élevée, plusieurs graves maladies tropicales, fléaux dans les pays constamment chauds et humides, y restent inconnues. Les animaux domestiques, ânes, chevaux, bovins, ovins et caprins peuvent y vivre sans risque de trypanosomiase. De grandes métropoles s'y sont établies et développées au cours des siècles. Certaines subsistent encore, telles Djenné et Tombouctou, dont le rayonnement religieux et culturel fut considé-

rable. D'autres n'ont eu qu'une existence éphémère, comme Hamdallaye. La richesse du terroir a de tout temps attiré et retenu les éleveurs nomades, les cultivateurs sédentaires et les chasseurs-pêcheurs semi-nomades. Les premiers y venaient chaque année en transhumance. Ils accompagnaient leurs troupeaux montant dans le Sahel en saison des pluies et redescendant après le retrait de la crue du Niger afin de profiter des pâturages après l'inondation. Les populations établies à demeure dans des villages permanents s'adonnaient à la culture du mil et du riz flottant. Quant aux chasseurs, attirés par l'abondance du gibier, ils se fixaient temporairement aux endroits les plus productifs. Ils exploitaient également les peuplements de poissons, si faciles à capturer lors du retrait des eaux. Ces trois types d'occupants vivaient en symbiose parfaite, troquant les produits de leurs industries respectives, ce qui assurait à tous une alimentation abondante et remarquablement équilibrée.

Le Delta Central du Niger peut en outre se flatter d'un passé historique prestigieux. Il fit sans doute partie de l'empire de Ghana, dont la puissance et la bonne organisation faisaient l'admiration des voyageurs arabes au onzième siècle. Il fut ensuite annexé à l'empire du Mali, dont l'apogée se situe au quatorzième siècle. Son chef, Mansa Moussa, était alors connu jusqu'en Europe. Son effigie, coiffée d'une couronne et portant en main les attributs symboliques de son pouvoir, un globe et un sceptre, figure sur les cartes catalanes de Dulart (1339) et de Cresques (1375). La région tomba ensuite sous la domination de l'empire songhaï. Tant de richesse et de renommée devait forcément exciter les convoitises. Dès la fin du quinzième siècle, elle devint une colonie marocaine. Après la *Dîna* de Sékou Amadou au début du dix-neuvième siècle, tentative d'instauration d'un état islamique intégriste comme nous dirions aujourd'hui, la zone d'inondation fut conquise par les Toucouleur d'El Hadj Omar, puis par les Français dont l'administration directe prépara l'Indépendance de la République du Mali actuelle.

Conséquence de ce passé mouvementé, la plaine inondable traversée par le Niger, voie naturelle de transport et axe idéal de liaison entre le Nord et le Sud, constitue une entité géographique originale. De plus, au plan humain, c'est un pays de vieille civilisation, mais aussi d'ouverture et d'accueil vis-à-vis de toutes les ethnies qui s'y sont rencontrées et de toutes les influences qui s'y sont exercées : lieu privilégié de contact entre les cultures authentiquement africaines, ayant leur source en pays mandé, et les civilisations méditerranéennes d'origine

berbère, marocaine, arabe et française. L'islamisme s'y est implanté très tôt, mais à part l'épisode de la Dîna, s'y est toujours montré très tolérant envers les croyances et les coutumes animistes auxquelles certaines ethnies, notamment bamanan, bozo, dogon, etc. restaient profondément attachées.

Depuis le début du vingtième siècle, de nombreuses recherches ont été consacrées au Delta Central du Niger et à ses habitants. Elles sont le fait de géographes, d'ethnologues, d'archéologues, de sociologues et de biologistes, travaillant en général isolément et avec des moyens limités. De grands projets d'aménagement ont été échafaudés pour la mise en valeur de cette région de l'Afrique. Le plus célèbre est dû au visionnaire génial, mais utopiste, que fut l'ingénieur Bélime. Ce dernier voulait créer au Soudan français une zone cotonnière capable de concurrencer celle de la Gézireh au Soudan anglo-égyptien. Dans cette perspective, il envisageait d'endiguer les eaux du Niger pour s'en assurer la maîtrise, d'en utiliser une partie pour redonner vie au delta mort asséché depuis des siècles, et transformer en périmètres irrigués les plaines inondables en régime naturel. Des études préliminaires insuffisantes, l'évolution de la conjoncture économique mondiale et une méconnaissance totale de tous les problèmes humains soulevés par une entreprise de cette envergure, obligèrent à repenser l'ensemble du projet. Des rêves démesurés de Bélime, il subsiste le pont-barrage de Markala et les réalisations de l'Office du Niger, beaucoup plus modestes que celles qui avaient été prévues à l'origine.

Depuis l'accession du Mali à l'Indépendance, de nouveaux projets n'ont pas manqué de voir le jour. Ils concernent plus ou moins directement le Delta Central du Niger : régularisation des crues du fleuve, contrôle de l'entrée des eaux dans les dépressions inondables, sélection et vulgarisation de plantes vivrières à hauts rendements, rationalisation de l'élevage et de la pêche, etc. Actuellement, les populations de la zone d'inondation du moyen Niger, et notamment les pêcheurs auxquels est consacré le présent travail, se voient confrontés à des problèmes graves, d'ordre technologique, climatique, démographique et socio-politique. A l'affût de toutes les innovations susceptibles de faciliter leur travail et d'améliorer leurs conditions de vie, Bozo et Somono avaient sans hésitation adopté les fils de pêche importés pour remplacer ceux qu'ils fabriquaient autrefois à l'aide de fibres végétales récoltées localement. Dès qu'ils en eurent la possibilité, ils utilisèrent des planches de scierie, importées de Côte d'Ivoire, pour fabriquer leurs embarcations et ils dotèrent les plus

grandes d'entre elles de moteurs hors-bord. Enfin, l'utilisation des fils de nylon et de nappes de filet préfabriquées réduisit considérablement le temps qu'ils consacraient auparavant au filochage et au ravaudage des filets.

En quelques décennies, l'efficacité individuelle de chaque pêcheur actif s'est donc trouvée fortement accrue, de même que la pression de pêche sur les stocks de poissons. Par ailleurs, le taux d'accroissement démographique, évalué par sondages, correspond *grosso modo* à un doublement de la population en vingt-cinq ans alors que les stocks exploitables non seulement n'ont pas augmenté mais ont plutôt eu tendance à diminuer. Il en résulte qu'ils ne suffisent plus à faire vivre la totalité des Bozo et des Somono comme par le passé. Dans le Delta Central du Niger, la production de poisson est en effet étroitement dépendante de l'importance des surfaces inondées et de la durée de leur ennoiement. Vers 1960, la pêche était en plein essor. Le potentiel exploitable devait être de l'ordre de 100 000 tonnes. Il suffisait à satisfaire la consommation locale et à alimenter un important commerce de poisson séché et fumé. La presque totalité était exportée vers le Ghana et la Côte d'Ivoire à partir de Mopti.

Or, aux périodes de vaches grasses succèdent des périodes de vaches maigres. La sécheresse qui a sévi sur le Sahel à partir de 1973 a porté un coup sérieux à la prospérité de la pêche. La production globale a fortement diminué. Du fait de l'augmentation rapide de la population, l'auto-consommation en absorbe une fraction de plus en plus importante. L'exportation vers les pays voisins a périclité. Fait plus grave, les pêcheurs les moins performants ou les moins chanceux ont été contraints de diversifier leur activité. Nombreux sont ceux qui s'adonnent aujourd'hui à l'agriculture vivrière de subsistance, au commerce, ou qui sont partis au loin dans l'espoir de mieux gagner leur vie.

Enfin, l'exercice de la pêche était autrefois organisé selon des règles coutumières compliquées mais très souples. Les anciens, grâce à leur sagesse et à leur bon sens, mais aussi à leur autorité confortée par les traditions, arrivaient à résoudre les litiges et à maintenir la bonne harmonie à l'intérieur de leurs communautés. Il n'en est plus de même dans un Etat dont les fonctionnaires sont chargés de faire appliquer et respecter les lois et règlements écrits qu'il a promulgués. Les textes n'étant pas parfaits, ils ne peuvent fournir une solution adéquate à tous les cas qui se présentent. Il en résulte des conflits souvent vio-

lents que les autorités ont du mal à maîtriser, que les intéressés refusent de régler à l'amiable, et devant lesquels la jurisprudence reste balbutiante.

Tels sont, brièvement évoqués, quelques-uns des problèmes qui se posent dans le Delta Central du Niger. En 1986, l'Institut National malien de Recherche Zootechnique, Forestière et Hydrobiologique, secondé par l'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM), mit sur pied un vaste programme multidisciplinaire comprenant des biologistes des pêches continentales et des spécialistes de diverses branches des sciences humaines. On trouvera dans les pages qui suivent un bilan, provisoire certes, mais fort substantiel, des recherches entreprises sur le terrain et des enquêtes menées auprès des populations bozo et somono. Les données ainsi accumulées, les interprétations proposées et les conclusions formulées devraient aider les autorités administratives à mieux appréhender les problèmes posés et à suggérer aux décideurs des éléments de réponse aux questions qui leur sont soumises.

Les cinq premières parties ont été rédigées par des auteurs différents. Le lecteur pourrait certes en trouver la présentation peu homogène et sujette à redondances. Cependant, il a été jugé important de laisser à chacun la liberté de s'exprimer et d'aborder avec sa sensibilité personnelle les problèmes relevant de sa propre discipline. L'exposé y gagne en richesse et en nuances. De plus, la confrontation de cette série de mises aux point présente l'avantage de faire ressortir les faits dûment établis sur lesquels un consensus se dégage et les points encore litigieux ou les interprétations contradictoires qui mériteront un approfondissement ultérieur. La sixième partie intitulée "synthèse et conclusions" propose de façon claire et logiquement ordonnée l'essentiel des résultats acquis et les recommandations qui en découlent. On notera qu'en matière d'aménagement et de gestion, la pêche ne peut être dissociée des autres activités pratiquées dans le cadre de l'écosystème "Delta Central du Niger". Dans tout projet de développement planifié, celui-ci doit être considéré dans sa globalité comme une entité régionale particulière.

Comme tous ceux qui portent intérêt au Mali et à son développement, je souhaite que le présent ouvrage, résultat d'une collaboration amicale et confiante de tous les instants entre chercheurs, techniciens, enquêteurs et enquêtés, ait des retombées fructueuses pour le plus grand bien des populations concernées.

LES AUTEURS

BAUMANN EVELINE
Economiste
M.N.H.N., Laboratoire d'Ichtyologie
43 rue Cuvier 75005 Paris

BÉNECH VINCENT
Bio-écologiste
ORSTOM, 213 rue La Fayette, 75010 Paris

BOUSQUET FRANÇOIS
Modélisateur
CIRAD, 42 rue Schaeffer, 75116 Paris

DANSOKO DANIEL F.
Bio-écologiste
Institut d'Economie Rurale, BP 258, Bamako

FAY CLAUDE
Anthropologue
ORSTOM, 213 rue La Fayette, 75010 Paris

HERRY CLAUDE
Démographe
ORSTOM, 213 rue La Fayette, 75010 Paris

KASSIBO BRÉHIMA
Anthropologue
Institut d'Economie Rurale, BP 258, Bamako

LAË RAYMOND
Biologiste des pêches
ORSTOM-Brest, BP 70, 29280 Plouzané

LE HONG CHUONG PIERRE
Bio-écologiste
ORSTOM, 213 rue La Fayette, 75010 Paris

MORAND PIERRE
Biométricien
Laboratoire d'Hydrobiologie de Mopti, BP 91

NIARÉ TIÉMA
Bio-écologiste
Laboratoire d'Hydrobiologie de Mopti, BP 91

OLIVRY JEAN-CLAUDE
Hydrologue
ORSTOM-Mali, BP 2528, Bamako

PÉNAZ MILAN
Bio-écologiste, Institut de Technologie Instrumentale,
Acc. des Sciences de Brno, Tchécoslovaquie.

PONCET YVELINE
Géographe
ORSTOM-Mali, BP 2528, Bamako

QUENSIÈRE JACQUES
Bio-écologiste
ORSTOM, 213 rue La Fayette, 75010 Paris

RAFFRAY JEAN
Technicien des pêches
ORSTOM-Guyane, BP 165, 97323 Cayenne

REY HÉLENE
Economiste
IFREMER-Sète, 1 rue Jean Vilar, 34200 Sète

SALAMANTA MAMA
Economiste
ORSTOM-Mali, BP 2528, Bamako

STOMAL BOZÉNA
Economiste
RESED, 16 rue Larrey, 75005 Paris

TROUBAT JEAN-JACQUES
Hydrobiologiste
ORSTOM, 213 rue La Fayette, 75010 Paris

WEIGEL JEAN-YVES
Economiste
ORSTOM, 213 rue La Fayette, 75010 Paris

WUILLOT JEAN
Bio-écologiste
ORSTOM, 213 rue La Fayette, 75010 Paris

Avec la collaboration de :

Boubakar Williams, Cambier Christophe,
Coulibaly Bréhima, Daouna Sanankoua
Dembélé Mama, Diakité Cheik, Diakité Dramane,
Diallo Abdoulaye, Diallo Raki, Diarra Modibo,
Diénépo Bokary, Diénépo Ismaïla, Diénépo Kaïmana,
Diénépo Mamadou, Diop Abdouramane, Djim Amidou,
Doumbia Amadou, Dramé Kadi, Durand Luc,
Gourcy Laurence, Gouro Sidibé, Guindo Moussa,
Guittey Bocar, Kanouté Fatoumata, Kanouté Kankou,
Kanta Moussa, Keita Lassine, Komina Mama,
Koné Bokar, Koné Maki, Konné Mamadou,
Konta Almamy, Konta Sibla, Kontao Ousmane,
Koumaré Amadou, Koumaré Kayin, Lacombe Bernard,
Laloë Francis, Lê Cûu Chaû, Maïga Hamadoum,
Maïga Issa, Maïga Mohamed, Maïga Ousmane,
Mullon Christian, N'Diaye Habibatou,
Pamanta Ousmane, Sacko Moussa, Samba Togo,
Sangaré Ibrahim, Sangaré Niélé, Sangaré Sékou,
Sangaré Tiémoko, Sembé Yacouba, Sidibé Modibo,
Sow Hamala, Sow Oumar, Tamboura Mama,
Téréta Mamadou, Thénier Laurent, Tienta Bocary,
Tienta Mamadou, Timbo Hassane, Togola Békaye,
Touré Amadou, Touré Mahamadou, Touré Mahamane,
Traoré Gaossou, Verdeaux François.

SOMMAIRE

Préface
Dr. Boubacar Sada Sy, Ministre du Développement Rural et de l'Environnement

Avant-Propos
Jacques Daget

Introduction
Jacques Quensière

PREMIÈRE PARTIE

LES ESPACES NATURELS ET LEUR APPROPRIATION

Introduction 25
Jacques Quensière

1.1 Environnement deltaïque 29
Jacques Quensière, Jean-Claude Olivry, Yveline Poncet et Jean Wuillot

1.2 Histoire du peuplement humain 81
Bréhima Kassibo

DEUXIÈME PARTIE

DU BOOM HALIEUTIQUE A LA SÉCHERESSE

Introduction 99
Jacques Quensière

2.1 Evolution de la composition des peuplements de poisson 105
Jacques Quensière, Vincent Bénech et Daniel F. Dansoko

2.2 Démographie des pêcheurs 123
Claude Herry

2.3 Evolution de la pêche 143
Raymond Laë, Mohamed Maïga, Jean Raffray, Jean-Jacques Troubat

2.4 Consommation, transformation et commercialisation du poisson 165
Jean-Yves Weigel et Bozéna Stomal

2.5 Organisation sociale et culturelle de la production de pêche : morphologie et grandes mutations 191
Claude Fay

TROISIÈME PARTIE

DYNAMIQUE ACTUELLE DE LA RESSOURCE

Introduction 209
Jean René Durand

3.1 Reproduction des espèces d'intérêt halieutique 213
Vincent Bénech et Daniel F. Dansoko

3.2 Croissance des poissons 229
Tiéma Niaré

3.3 Migrations latérales des poissons : l'exemple de la mare de Batamani (août-décembre 1991) 237
Vincent Bénech, Milan Penaz et Pierre Le Hong Chuong

3.4 Modification des apports en eau et impact sur les captures de poisson 255
Raymond Laë

3.5 Modélisation de la ressource : relations entre l'effort de pêche, la dynamique du peuplement ichtyologique et le niveau des captures dans un système fleuve-plaine 267
Pierre Morand et François Bousquet

QUATRIÈME PARTIE

COMPOSANTES ET MÉCANISMES ACTUELS DE LA PÊCHE

Introduction 283
Jean-Louis Boutillier

4.1 **Typologie des cycles d'activités halieutiques : ménages sédentaires et petits migrants du secteur de Mopti** 287
Raymond Laë et Pierre Morand

4.2 **Adaptabilité des pêcheurs aux changements environnementaux et socio-économiques** 295
Raymond Laë et Jean-Yves Weigel

4.3 **Pirogues et constructeurs : approche d'une activité informelle** 311
Hélène Rey, Bréhima Kassibo et Mama Salamanta

4.4 **Commerce d'engins de pêche** 323
Hélène Rey et Mama Salamanta

4.5 **Diversité et articulation des circuits de financement informel** 333
Hélène Rey

CINQUIÈME PARTIE

SYSTÈMES DE PRODUCTION ET D'ACTIVITÉ : TROIS ÉTUDES RÉGIONALES

Introduction 345
Eveline Baumann, Claude Fay et Bréhima Kassibo

5.1 **Le Kewa** 349
Eveline Baumann

5.2 **Le Maasina** 363
Claude Fay

5.3 **La zone pré-lacustre de Sendégué** 383
Bréhima Kassibo

5.4 **Systèmes de pêche et stratégies globales** 401
Eveline Baumann, Claude Fay et Bréhima Kassibo

SIXIÈME PARTIE

SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS

Introduction 407
Jacques Quensière

6.1 **Représentations des pêches et modèles de gestion** 409
Jacques Quensière *et al.*

6.2 **Crise halieutique et surexploitation** 417
Jacques Quensière *et al.*

6.3 **Adaptations des pêcheurs, évolution du secteur** 427
Jacques Quensière *et al.*

6.4 **Gestion des ressources deltaïques** 433
Jacques Quensière *et al.*

6.5 **Conclusions et recommandations** 439
Jacques Quensière *et al.*

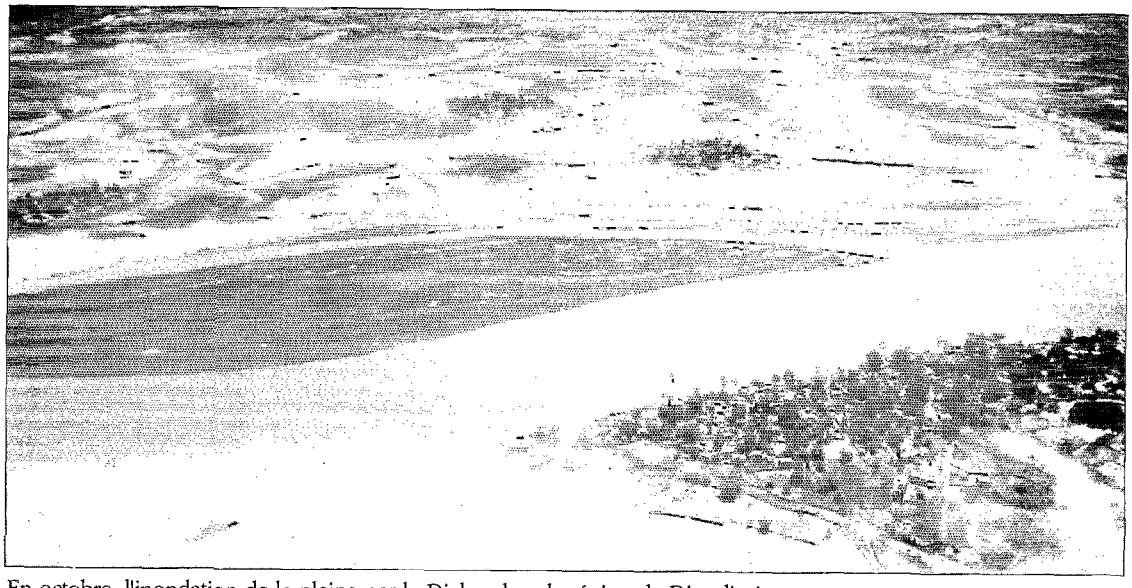
ANNEXES

7.1 **Méthodes quantitatives : échantillonnage et traitement des données** 449
Raymond Laë, Pierre Morand, Claude Herry, Jean-Yves Weigel

7.2 **Bibliographie** 479

VOLUME 2

Cartes hors-texte et notice sous pochette,
Yveline Poncet et Jean-Jacques Troubat



Y. Poncet

En octobre, l'inondation de la plaine par le Diaka, dans la région de Diondiori.

INTRODUCTION

Jacques QUENSIÈRE

La pêche artisanale représente à l'heure actuelle environ 50 % de la production halieutique mondiale et près de 90 % des pêcheurs. Elle est plus particulièrement développée dans les pays du Tiers-Monde où elle représente une activité économique et une ressource alimentaire précieuse (Breton, 1992). Bien que la pêche artisanale maritime soit plus importante, sept à dix millions de tonnes par an, soit 20 %, proviennent des pêches intérieures.

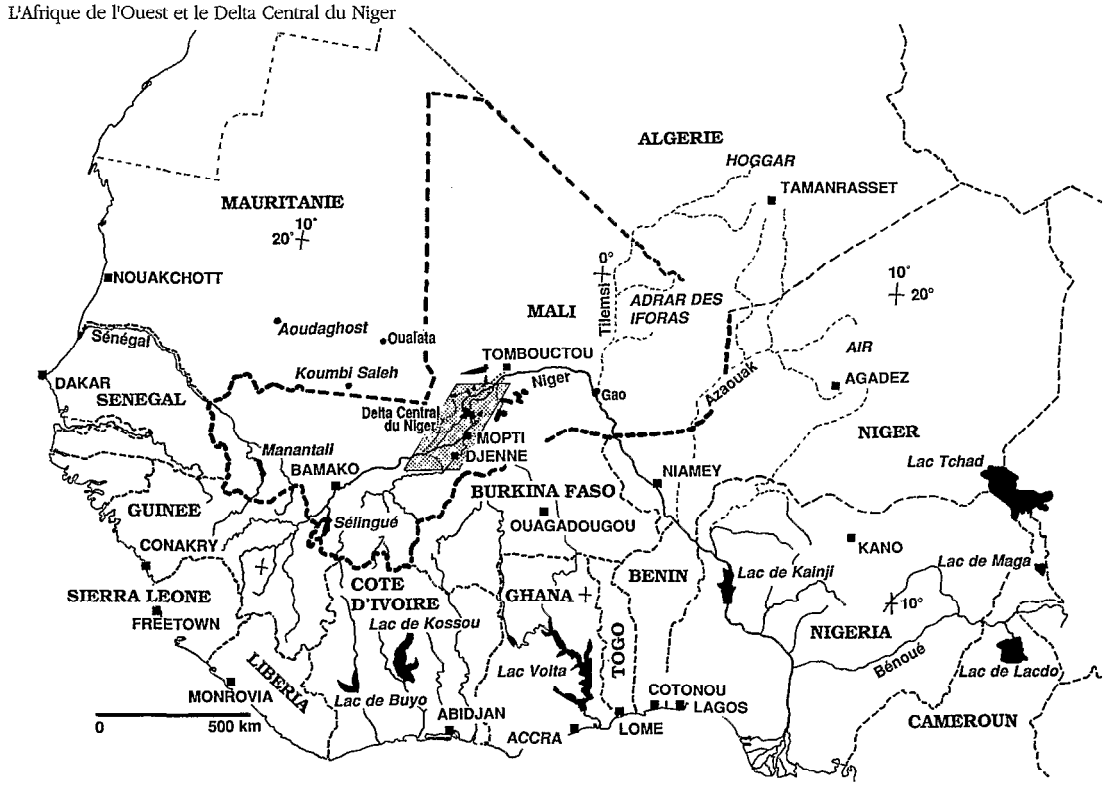
Les milieux aquatiques continentaux réputés les plus productifs sont des milieux fluviaux dotés d'importantes extensions temporaires (plaines inondables) associées ou non à des étendues d'eaux pérennes comme le Tonlé Sap au Cambodge, la région du Béni en Bolivie, le delta intérieur de la Magdaléna en Colombie (Welcomme, 1979, pour revue).

En Afrique, la région sahélienne est riche en milieux de ce genre : le *Sudd* au Soudan, les *Yaérés* du Nord Cameroun, le lac de Guiers au Sénégal, le Delta Central du Niger au Mali. Dans cette dernière région, la production annuelle varie entre 45 000 et 100 000 tonnes selon l'importance des crues.

Les pêches artisanales continentales ont été longtemps considérées comme une forme archaïque d'exploitation, mais depuis une dizaine d'années un ensemble de conditions se trouve réuni pour que ces pêches soient reconnues comme un véritable secteur d'activité et constituent un objet de recherche à part entière.

FIGURE 1

L'Afrique de l'Ouest et le Delta Central du Niger



L'histoire de cette émergence a été largement décrite (Chauveau et Weber, 1991 ; Chaboud et Charles-Dominique, 1991). Elle résulte :

- de l'échec, voire des effets néfastes des politiques de développement ou de gestion des pêches artisanales, qui se sont multipliés pendant les années soixante et soixante-dix, tout particulièrement en milieu côtier ;

- d'une conjoncture économique mondiale caractérisée par le réajustement des économies, une crise budgétaire et financière des pays du Tiers-Monde et une révision des politiques de développement vers des opérations moins ambitieuses et plus soucieuses de valoriser les potentialités nationales existantes ;

- de la découverte progressive du dynamisme, de la souplesse adaptative et de la résilience des pêcheries traditionnelles que l'on pensait précédemment inefficientes économiquement et gaspilleuses des ressources naturelles ;

- de la mise en évidence tant en biologie qu'en économie des limites des théories généralisantes et des modélisations réductionnistes sur lesquelles étaient basées les expertises destinées à orienter gestion et aménagements ;

mais aussi :

- du développement d'outils et de concepts nouveaux pour aborder la complexité des systèmes naturels écologiques ou sociaux ;

- de l'évolution des paradigmes scientifiques en sciences biologiques et en sciences sociales.

Si l'on excepte le Tchad, où ce n'est qu'incidemment que des recherches halieutiques ont été abordées, l'expérience de l'ORSTOM en matière de pêche artisanale remonte au milieu des années soixante-dix. C'est en Côte d'Ivoire d'abord puis au Sénégal que des programmes d'étude des pêches artisanales débutent. Ils sont entrepris par des biologistes qui découvrent très vite l'importance des déterminants économiques et sociaux, et se rapprochent alors des chercheurs en sciences sociales travaillant également sur les pêcheries. Des échanges informels s'établissent mais les limites de telles collaborations apparaissent rapidement. Il s'avère en effet très difficile d'intégrer dans un même modèle explicatif des connaissances issues de recherches menées de façon totalement indépendante. Dès lors, une collaboration plus étroite entre les disciplines, dès la définition des programmes, apparaît nécessaire. En 1982, la création à l'ORSTOM d'un département orienté vers l'étude des ressources aquatiques continentales et marines fournit l'appui institutionnel nécessaire à la constitution d'équipes et de programmes pluridisciplinaires ainsi qu'à leur animation. Un symposium international organisé avec le concours de l'IFREMER en 1989 constituera l'un des points forts de cette animation scientifique en regroupant les meilleurs spécialistes des pêches en sciences sociales et biologiques de cinquante-deux pays autour du thème "*La recherche face à la pêche artisanale*".

Lorsqu'en 1983, l'ORSTOM est sollicité pour apporter au Mali un appui scientifique à la connaissance des pêcheries deltaïques, les conditions sont réunies pour qu'un programme de recherche intégré se mette en place. La nature de la demande initiale justifie d'ailleurs pleinement cette approche puisque les autorités nationales maliennes souhaitent une analyse détaillée de la situation des pêcheries afin d'établir les bases d'une gestion mieux adaptée à leurs spécificités. En effet, depuis le début des années soixante-dix le secteur halieutique, qui précédemment était en plein essor, subit une forte récession malgré diverses actions de développement. L'intensification de la pression de pêche exercée par une population de pêcheurs sans cesse croissante sur des ressources amoindries par la sécheresse fait craindre des phénomènes de surexploitation. D'autres indices tels que la multiplication des conflits opposant différents groupes de pêcheurs, et l'importance des bouleversements politiques, économiques, monétaires et législatifs qu'a connu le monde de la pêche depuis les années soixante (période de référence), montraient cependant que les dysfonctionnements du secteur halieutique ne résultaient pas seulement de causes biologiques ou techniques. Ils mettaient également en cause de nombreux aspects économiques et sociaux. On retrouvait ici la nécessité constatée ailleurs (en Côte d'Ivoire, au Sénégal) d'intégrer les dimensions sociales et biologiques en une même approche.

L'établissement d'un diagnostic précis de la situation halieutique nécessitait compétences et financements que le Mali n'avait pas été en mesure de réunir jusqu'alors, et au début des années quatre-vingt aucune donnée récente n'était disponible sur l'ensemble du secteur halieutique. Il s'agissait donc d'identifier rapidement les caractéristiques actuelles des pêches deltaïques ainsi que les causes de leur évolution récente, une attention particulière devant être accordée à l'identification des dysfonctionnements. Une proposition d'études pluridisciplinaires d'une durée de six ans fut donc élaborée dans ce sens, conjointement par l'ORSTOM et l'INRZFH (1). Après avoir été agréée par le Ministère malien des Ressources Naturelles et de l'Elevage, elle bénéficia d'un finance-

(1) Institut National malien de Recherche Zootechnique, Forestière et Hydrobiologique qui fusionnera en 1990 avec l'Institut d'Economie Rurale (IER).

ment du Ministère français de la Coopération et du Développement (convention n°349/C/DPL/84/MLI) qui en permit la réalisation (2). Pour diverses raisons administratives le programme ne débuta qu'à la fin août 1986 et s'acheva, pour sa phase de terrain et d'acquisition de données, fin août 1992.

Conformément à la vocation de l'ORSTOM et à la volonté des responsables maliens, l'acquisition de connaissances sur la pêche devait être l'occasion de redynamiser les recherches nationales en matière d'hydrobiologie et d'halieutique afin qu'elles soient en mesure de poursuivre par leurs propres moyens les travaux entrepris en coopération. Pour des raisons contingentes (faiblesse des financements et des recrutements destinés à la recherche nationale avant 1991) cet objectif n'a pas encore été pleinement atteint, tout particulièrement en ce qui concerne l'accroissement des effectifs de chercheurs du laboratoire de Mopti. Cette situation devrait cependant s'améliorer rapidement, grâce aux efforts de restructuration de l'IER.

Sans entrer dans le détail de la démarche que nous avons adoptée, il convient d'en évoquer quelques aspects.

En redéfinissant la pêche non plus comme une activité technique principalement déterminée par les caractéristiques biologiques des stocks exploités, mais comme un système complexe dont l'organisation et la dynamique résultent de l'influence de nombreux facteurs, nous nous éloignions des sentiers balisés de l'expertise halieutique et devions définir une méthodologie nouvelle. Pour cela nous devions dépasser trois contraintes d'inégale importance : l'absence de données sur l'ensemble des pêcheries, la complexité du système de production étudié, la brièveté des délais impartis en regard de la masse de connaissances à acquérir.

Des études avaient été menées sur les pêches du Delta Central dans le courant des années cinquante et soixante. Les travaux de Daget (1949, 1952, 1954, 1956) sur la systématique et l'écologie des poissons de la région deltaïque, mais aussi sur les engins, les techniques et l'organisation sociale des pêches coutumières, constituaient une référence précieuse tout comme les travaux de Gallais (1967) sur la géographie du Delta. Cependant ces informations, qui relataient une situation vieille d'une vingtaine d'années, ne suffisaient pas à l'élaboration d'un plan de travail. Il en était de même pour d'autres études sur les poissons (Dansoko *et al.* 1976) ou sur les pêcheurs (Jeay, 1980), plus récentes mais malheureusement trop ponctuelles. La nécessité de disposer d'une description homogène de la pêche dans les différentes portions du Delta Central nous a conduits après diverses reconnaissances (Fay et Verdeaux, 1986 ; Fay et Kassibo, 1987) à la réalisation d'une enquête statistique auprès des pêcheurs (*cf.* annexe méthodologique). Cette première étape de travail, conçue et réalisée par l'ensemble de l'équipe de recherche, a servi à définir l'étendue de l'espace halieutique deltaïque ainsi que ses sous-ensembles régionaux. Réalisée à partir de la base de sondage du recensement de 1987 (3) auquel elle était donc directement comparable, elle a permis d'établir les principaux indices démographiques des populations de pêcheurs du Delta, ainsi que l'estimation de leur importance numérique jusque-là inconnue. C'est de ce travail préliminaire, dont les principaux résultats ont été exposés dans le rapport d'étape de 1988, que sont issus la plupart des chiffres globaux et des généralisations cités dans les chapitres qui suivent. L'enquête fut également utilisée pour la définition de certaines études et le cadrage de différents plans d'échantillonnage.

La difficulté majeure du programme était de concevoir un mode d'approche pluridisciplinaire de la complexité du système halieutique. L'objectif premier de notre démarche étant de dépasser le réductionnisme de l'approche halieutique classique, il semblait logique de définir notre objet de recherche commun de la façon la moins normative possible. Nous avons donc défini la pêche artisanale, par opposition à un schéma causal prédéterminé, comme un *système* afin d'en signifier la complexité, c'est-à-dire la multiplicité des facteurs pouvant l'influencer. Aucune autre limite n'a été donnée *a priori* à ce système qu'un cadre géographique englobant l'ensemble des espaces deltaïques où la pêche est pratiquée (chap. 1.1). A cet objet, nous avons fait correspondre une seule interrogation : quels sont les processus qui interviennent dans la structure et la dynamique des pêches ? L'imprécision de cette problématique commune - si on peut se permettre de la qualifier ainsi - se justifiait non seulement par l'imprécision de nos connaissances, mais aussi par la nécessité de faire en sorte

(2) L'INRZFH participa également au financement des travaux par la mise à disposition de chercheurs et de techniciens ainsi que des locaux du laboratoire de Mopti qui constitua la base avancée du programme. L'ORSTOM pour sa part a pourvu à l'hébergement du programme à Bamako, à l'ensemble des frais d'expatriation des chercheurs français de l'équipe et à une partie des frais de fonctionnement.

(3) Base de sondage sur les villages et leur population estimée qui nous avait été aimablement communiquée par les services de la Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique (DNSI) de Bamako.

que chaque discipline puisse se réapproprier cette simple question pour la traduire dans ses propres problématisations et la traiter avec ses propres outils. Il nous semblait, en effet, que la méthode la mieux adaptée pour cerner rapidement et le plus objectivement possible la diversité des facteurs intervenant dans la dynamique halieutique et la complexité de leurs interactions, était non pas de chercher à établir d'emblée un schéma unificateur (*cf.* Muxart *et al.* 1992), mais au contraire de multiplier les regards et les explications portées à un même objet afin que des oppositions et des différences de points de vue émerge progressivement un nouveau schéma explicatif. Il convenait également de veiller à ce que toutes les disciplines soient placées sur un pied d'égalité afin qu'aucune représentation disciplinaire de la pêche ne puisse orienter, consciemment ou non, l'ensemble des travaux. Les orientations initiales ainsi que les réaménagements ultérieurs, y compris l'intégration de nouvelles spécialités aux compétences de l'équipe (telles que macro-économie, modélisation, géographie) se sont donc faites de façon collégiale et sur la base de propositions de programme et non pas de simples prestations de service.

Les problèmes de correspondance d'échelle d'observation entre disciplines ont été abordés dès la préparation de l'enquête préliminaire. L'unité sociale de base ou *ménage* a été définie en référence à l'unité locale (*marmite* ou *foyer*, voir encadré) pour l'ensemble des disciplines travaillant - du social au technique - sur les pêcheurs. Pour stratifier l'échantillonnage une partition du Delta a également été réalisée à partir des grands types de milieux naturels, subdivisés ensuite selon des critères socio-historiques définis par les reconnaissances anthropologiques. Cette partition a été utilisée, légèrement simplifiée, comme échelle intermédiaire. Certaines disciplines ont en outre ajouté des niveaux d'observation supplémentaires tels que le groupe social, le lignage en socio-économie et anthropologie (chap. 1.2, 2.5 et cinquième partie) ou encore le groupe professionnel en économie (chap. 2.3, 4.1, 4.3, 4.4).

Les ensembles de production (ménages, lignages, communautés villageoises, etc.) qui présentent une pertinence au niveau de l'observation ont des correspondances en termes de territoires (terroirs, finages, maîtrises, etc.). C'est à partir de leur localisation (4) que s'établit la correspondance entre le bio-écologique et le social à des échelles de temps qui sont imposées logiquement par les rythmes d'activité halieutique (jours, saisons, années), étroitement liés aux rythmes d'évolution hydrologique (variations saisonnières et pluriannuelles).

Ces découpages du bio-écologique, du social, de l'espace et du temps ne doivent cependant pas faire oublier la superposition des différents sous-ensembles qu'ils génèrent à des réseaux de circulation d'énergie, d'information, de biens, de personnes,... réseaux qui assurent la cohérence de fonctionnement de l'ensemble du système halieutique (chap. 1.1, 2.3, 2.5, 3.3, 4.3, 4.4).

Comme il convenait d'associer le plus étroitement possible l'administration malienne à l'avancement des travaux afin qu'elle soit rapidement informée des connaissances acquises, deux ateliers (juin 1988 et novembre 1990) réunissant chercheurs, gestionnaires et conseillers scientifiques ont permis de discuter et de diffuser les résultats et les principales étapes du travail de l'équipe. Ces contributions regroupées dans deux rapports (ORSTOM-INRZFH, 1988 ; ORSTOM-IER, 1990) ont été pour la plupart reprises dans des publications plus officielles mais souvent avec moins de détail. Dans divers chapitres, les auteurs ont donc été conduits à faire référence à ces textes qui sont disponibles sur simple demande au service documentaire de l'ORSTOM (5).

Chemin faisant et compte tenu de la difficulté d'intégrer de façon sûre les diverses connaissances acquises, il nous est apparu souhaitable de multiplier les voies de synthèse en cherchant de nouveaux moyens pour tester certaines hypothèses de fonctionnement de la pêche. C'est ainsi que nous avons été amenés à développer une nouvelle approche de modélisation dynamique dont un exemple est présenté au chapitre 3.5. L'importance pour la pêche des caractéristiques physiques et bio-écologiques des espaces deltaïques et de leur variabilité temporelle a également conduit à développer une autre voie d'intégration basée sur le traitement spatialisé ainsi qu'en témoigne un premier corpus cartographique joint aux textes de l'ouvrage.

La majeure partie des connaissances de base étant à acquérir ou à réactualiser, le temps constituait la troisième contrainte majeure. Des échéances relativement rapprochées nous ont conduits à privilégier l'essentiel encore plus qu'il n'est habituel, tout particulièrement en écologie où les observations sont souvent longues parce que dépendantes des cycles naturels. Cette contrainte nous a interdit par exemple une évaluation précise de la variabilité inter-annuelle.

(4) Les observations effectuées entre 1986 et 1992 sont repérées par leurs coordonnées géographiques. Leurs propriétés sont donc cartographiables.

(5) CEDID, ORSTOM 213, rue La Fayette, 75480 Paris Cedex 10.

Ce travail n'aurait pu être entrepris sans l'aide considérable qu'a constitué la micro-informatique tant pour l'archivage et le traitement des données que pour la rédaction des nombreux rapports et publications. Néanmoins, si une telle quantité d'information a été recueillie en l'espace de six ans dans les domaines écologique, hydrologique, social, économique et technique (6), l'exploitation de ces données n'est pas épuisée et de nombreux traitements complémentaires restent à réaliser. Cet ouvrage constitue donc un propos d'étape, assez détaillé toutefois pour prétendre constituer une première synthèse apportant les éléments essentiels à l'identification des facteurs responsables de la dynamique actuelle des pêcheries deltaïques et indiquant clairement les principales causes de leurs dysfonctionnements.

(6) Pour donner un ordre de grandeur, on estime à plus de dix millions d'informations élémentaires (qualitatives ou quantitatives) la base de données constituée par le programme entre 1986 et 1992 sur l'ensemble des domaines étudiés.

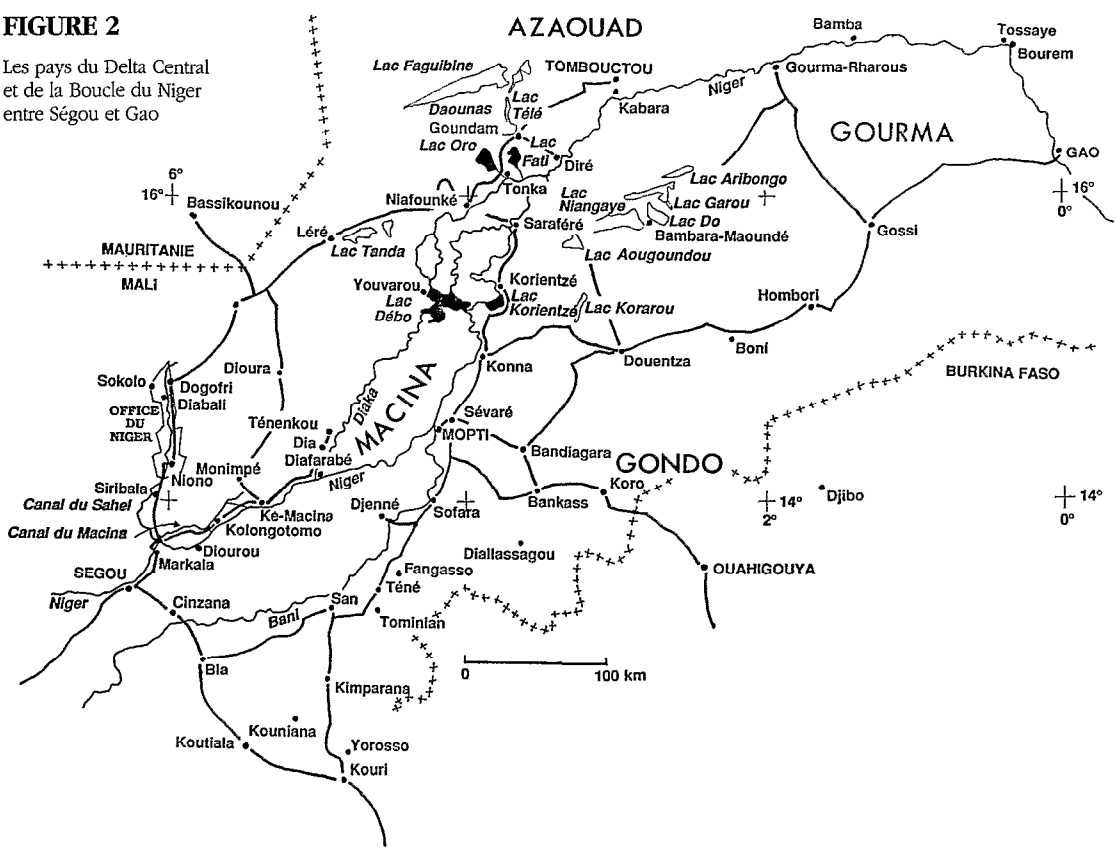
Notre exposé comporte vingt-six chapitres regroupés en six parties. Pour en faciliter la lecture nous avons proscrit, dans la mesure du possible, les développements techniques le plus souvent déjà publiés. Lorsque ces développements ont dû être précisés malgré tout, nous les avons fait figurer en petits caractères ou en annexe.

La progression des quatre premières parties va classiquement des considérations les plus globales sur l'environnement deltaïque, les ressources ichtyologiques et les pêcheurs, aux analyses détaillées. La cinquième partie est composée de trois études monographiques illustrant l'influence des facteurs généraux d'évolution sociale et économique dans le contexte spécifique de trois exemples régionaux. Enfin la sixième partie, qui synthétise les différents résultats dans une optique de gestion, s'achève par quelques recommandations et orientations appropriées à la résolution des problèmes halieutiques actuels.

Au cours de cet exposé, une attention particulière est portée au temps, au temps cyclique des saisons qui rythme les crues, le renouvellement des populations

FIGURE 2

Les pays du Delta Central et de la Boucle du Niger entre Ségou et Gao



de poissons et l'activité des pêcheurs, mais surtout au temps historique, linéaire, irréversible, au temps porteur de l'imprévisible des crues et des pluies à venir, mais aussi à plus long terme des changements climatiques, économiques sociaux et politiques : grands et petits événements qui induisent de continuelles adaptations et finalement les évolutions et mutations, elles aussi irréversibles, du mode d'organisation et de la dynamique halieutique. En effet tout ce qui a trait à la pêche, depuis le milieu physique jusqu'aux représentations sociales en passant par les caractéristiques des stocks de poisson actuellement disponibles, les savoirs émiques (locaux) des producteurs, les pratiques de transformation et de commercialisation des produits de la pêche et le tissu social et économique dans lequel elle s'inscrit, tout ce qui caractérise la pêche est issu d'une histoire et ne peut être compris indépendamment d'elle. Cette insistance est aussi l'un des résultats de nos travaux. Elle souligne la faiblesse d'approches halieutiques formalistes et déterministes, qui évacuent souvent trop rapidement la liaison forte que le présent entretient avec un passé qui lui est spécifique, puisque le propre de l'histoire est d'être unique. Les erreurs auxquelles conduisent certaines idées reçues sont donc soulignées, par exemple le prétendu "manque de professionnalisme" des pêcheurs artisans ou encore leur "incapacité foncière" à intégrer le progrès, et plus généralement, la négation du rôle essentiel que jouent les contextes économiques, sociaux et culturels dans l'évolution des pêches.

Le système pêche est de nature complexe. Sa prévision n'est donc possible que dans d'étroites limites et aucun mode de gestion ne peut faire l'économie d'un suivi de son évolution. C'est pour cette raison que, parallèlement à cette synthèse, un projet de création d'un observatoire national des pêches basé sur les connaissances acquises a été proposé à l'administration malienne et aux bailleurs de fonds.

Néanmoins, si cette complexité interdit la prévision à long terme, il n'en demeure pas moins qu'une meilleure connaissance des mécanismes impliqués dans la dynamique des pêcheries permettrait de repousser de façon significative l'horizon actuel de prévision. Il faut pour cela que les structures nationales de recherche puissent poursuivre les travaux que nous avons initiés avec elles. La santé du secteur halieutique, jusqu'ici mal compris parce que trop peu étudié en dépend également.

LA MARMITE : UNITÉ SOCIALE DE BASE

L'unité sociale de base des pêcheurs est la "marmite commune" (*koru n'kenen* en tié, *fotiré wotèrè* en peul) ou le "foyer commun" (*tiburon kèn* en tié, *katènè gootè* en peul). Ce groupe peut se limiter à une famille nucléaire ou polygamique élargie, ou inclure plusieurs familles apparentées entre elles par la filiation ou l'alliance ; il correspond donc bien à la notion de "groupe domestique". La marmite est dotée d'un habitat commun "concession" qu'elle peut partager avec d'autres marmites), d'un centre de décision (le "chef de marmite", et se définit explicitement comme unité de gestion-accumulation, de consommation, et en principe de convivialité (une ou plusieurs femmes préparent alternativement pour le groupe, ce, en fait, jusqu'à une certaine limite numérique). Du fait des caractéristiques de la pêche deltaïque, les membres de la marmite peuvent se diviser, au long du cycle, en plusieurs unités de production ponctuelles, éventuellement saisonnières, migrantes ou non : apparaissent donc autant de centres de gestion-accumulation secondaires et provisoires. Mais en théorie, jadis en pratique, et sous réserve du procès de segmentation, c'est le chef de marmite qui décide de la constitution saisonnière des sous-unités de production et de leurs programmes, et qui reçoit, en fin de campagne, le surplus de production et/ou tous les bénéfices (monétaires ou non) des activités (productives ou non : commerce, activités salariées) de tous les membres, et qui maîtrise alors les échanges avec l'extérieur. Lors de l'enquête statistique, on avait mis en avant, pour le repérage des ménages, l'unité de consommation-convivialité ; les unités de ce type recensées sur un lieu de migration étaient donc considérées comme "ménages", même si elles étaient des sous-unités saisonnières d'un ménage plus vaste. Mais des questions déterminées permettaient de connaître leur statut, et l'on a finalement remarqué qu'il s'agissait, dans 80 % des cas, de ménages complets en migration.

1

Les espaces naturels et leur appropriation

Jacques QUENSIÈRE

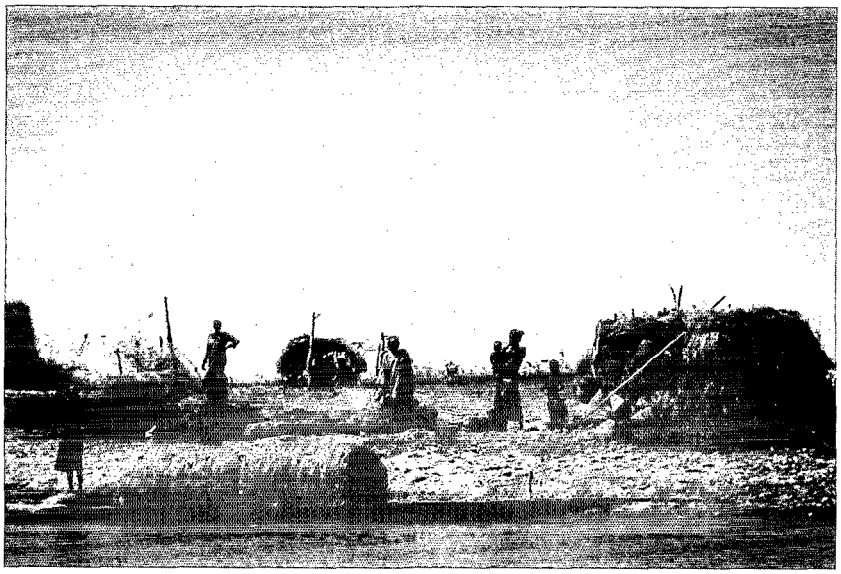
Les particularités qui font du Delta Central l'un des hauts lieux de l'activité halieutique continentale sahélienne résultent d'une histoire spécifique dont on se doit d'évoquer les événements majeurs pour rendre compréhensible le présent. C'est donc dans leur contexte évolutif que seront présentés dans cette première partie, l'environnement deltaïque tout d'abord - sous ses composantes géologiques, climatiques, hydrologiques, géomorphologiques et biotiques (macrophytes aquatiques) - puis les populations de poissons qui constituent la ressource halieutique, et enfin les groupes humains vivant dans le Delta, une attention particulière étant portée aux pêcheurs.

Le premier chapitre débute par les quelques rappels géologiques nécessaires à la compréhension des histoires climatique et géomorphologique du Delta. Cette histoire climatique, dont les développements scientifiques récents mon-

trent la complexité, se caractérise par une alternance de périodes sèches et de périodes humides à toutes les échelles de temps. Alternance actuellement évoquée comme cause principale de l'évolution du fleuve Niger, de l'infléchissement progressif de son cours vers l'Est, et de la formation d'un delta intérieur. Cette évolution dont certaines étapes demeurent encore mal expli quées par les géologues et les paléogéographes se poursuit actuellement par des phénomènes d'érosion, de transport et de sédimentation dont l'importance et la localisation dépendent des caractéristiques hydroclimatiques. Leurs valeurs des vingt dernières années sont présentées et comparées aux données collectées au cours des années antérieures d'humidité et de bonnes crues. Un modèle simple permettant de calculer l'importance de l'inondation à partir des débits observés est présenté. L'exposé des caractéristiques physiques du Delta s'achève par une présentation des principaux faciès et paysages du Delta actuel ainsi que des principaux types de milieux aquatiques et des associations végétales qui les colonisent.

Près de cent quarante espèces de poissons occupent actuellement la région deltaïque et les biefs du Niger supérieur. Ces espèces qui appartiennent à la faune soudanienne, largement répartie dans toute la frange sahélienne, sont installées de longue date dans la région deltaïque ainsi qu'en témoigne la découverte d'un fossile de *Protopterus* vieux de plus de quarante millions d'années. Outre leur ancienneté et leur richesse spécifique, les poissons du Delta sont remarquables pour la diversité des moyens dont l'évolution les a dotés pour vivre dans un milieu fluvial instable, voire imprévisible. Le développement d'organes respiratoires annexes, les adaptations physiologiques et éthologiques à l'anoxie, la migration, les soins parentaux, les organes électriques d'écholocation des Mormiridae constituent des exemples de l'appareillage très diversifié que les poissons du Niger utilisent pour coloniser tous les milieux fluviaux. Cependant, encore plus étonnante est la capacité quasi-générale des espèces soudaniennes d'ajuster aux conditions environnementales, rapidement et dans des proportions importantes, des caractéristiques biologiques aussi essentielles que le régime alimentaire, le taux de croissance et l'effort de reproduction.

Le second chapitre de cette première partie est tout entier consacré à l'histoire des hommes du Delta depuis l'évocation des traces de leur première occupation au Néolithique. Une attention particulière portée à la constitution des groupes sociaux conduit à s'interroger sur l'installation de ceux qui dominent actuellement la pêche, tels les Bozo dont l'activité originelle semble avoir été plus cynégétique qu'halieutique. Prenant acte que la diversification des activités productrices a largement participé à la différenciation ethnique dans le Delta, l'identification des groupes pêcheurs est analysée à travers leurs modes d'appropriation de l'espace et l'histoire technologique qui leur est associée. Les relations existantes entre les groupes pêcheurs/non-pêcheurs et les mythes qui fondent ces rapports sont ensuite analysés car «*l'histoire de la pêche n'est pas la seule affaire des Bozo, le cadre géographique qui en a permis la réalisation est aussi devenu un cadre politique, économique et social auquel elle doit son existence actuelle*». Enfin les fondements religieux et sociaux de l'organisation coutumière sont exposés. L'évolution et le perfectionnement de cette organisation, qui assure aux groupes de pêcheurs la maîtrise de la ressource par la maîtrise de l'eau grâce à l'élaboration d'un droit lignager complexe et transcendant, sont rappelés à travers l'évocation des événements qui scandent leur histoire jusqu'à l'Indépendance.



S. Martin

Campement temporaire de pêche.

1.1 ENVIRONNEMENT DELTAÏQUE

Jacques QUENSIÈRE, Jean-Claude OLIVRY, Yveline PONCET, Jean WUILLOT

Après quelques rappels sur les formations géologiques de la région du Delta Central nous porterons une attention particulière à l'évolution climatique de l'ensemble ouest sub-saharien.

Il convient en effet de faire état de l'importante progression des connaissances paléo-climatologiques au cours des dernières années. L'évolution actuelle du climat au sud du Sahara constitue, pour l'avenir de régions telles que le Delta Central, une inquiétude légitime. Il importe de replacer les changements récents dans la perspective de leur histoire passée pour rappeler que l'instabilité climatique de la région a toujours été forte, à quelque échelle de temps qu'on se place.

Par ailleurs, il importe également de montrer que l'analyse des paléoclimats permet d'identifier progressivement leurs mécanismes et de montrer que *"l'aridité qui sévit actuellement sur le Sahel n'est pas incompatible avec les oscillations climatiques naturelles* (et que) *l'histoire nous enseigne le caractère réversible des situations climatiques."* (Gasse, 1990).

Enfin, il n'est pas possible de retracer ce que l'on sait actuellement de l'histoire du cours du Niger sans faire état des évènements climatiques qui ont présidé aux importants changements hydrographiques que le fleuve a subis depuis la fin du Tertiaire.

Ce panorama des climats passés se conclut par l'évocation des principaux traits du climat actuel avant de présenter l'hydrologie du fleuve Niger et les modalités de l'inondation du Delta Central telles qu'on peut les observer aujourd'hui.

La présentation physique du Delta Central s'achèvera par un descriptif, à différentes échelles d'observation, des principaux types de milieux deltaïques. Une attention particulière étant portée aux biotopes des zones inondées, là où la majorité des poissons naissent et effectuent leur première croissance.

Le théâtre des activités halieutiques étant ainsi dressé, nous abordons les peuplements de poissons par l'évocation de l'origine des espèces présentes et de leur répartition biogéographique actuelle. Nous évoquerons également la richesse du peuplement ichtyologique ainsi que quelques-unes de ses caractéristiques les plus remarquables. Dans cette présentation des poissons du Delta Central, l'accent est mis sur la souplesse adaptative de leurs populations. Souplesse qui leur permet de faire face aussi bien à une variabilité environnementale forte qu'à un effort de pêche soutenu, et sans laquelle il ne serait pas possible de comprendre les tenants et les aboutissants de l'activité de pêche dans le Delta Central du Niger.

APERÇU GÉOLOGIQUE*

La région du Sud-Ouest saharien présente une structure et un relief qui ont peu évolué au cours des temps géologiques. Elle repose sur un craton vieux d'au moins 2 000 Ma (1). À partir du Précambrien supérieur, l'immense bassin de Taoudénit s'installe sur ce socle granitique précédemment pénéplané. C'est alors que se dépose la succession des grès littoraux, néritiques et parfois dolomitiques du Mali : grès de Sikasso et de Sotuba, grès de Bobo-Dioulasso, schistes gréseux, grès de Koutiala, grès de Bandiagara (Bassot *et al.*, 1981). Cette série est donc très ancienne comme l'atteste une datation des grès terminaux de Koulouba de 590 Ma.

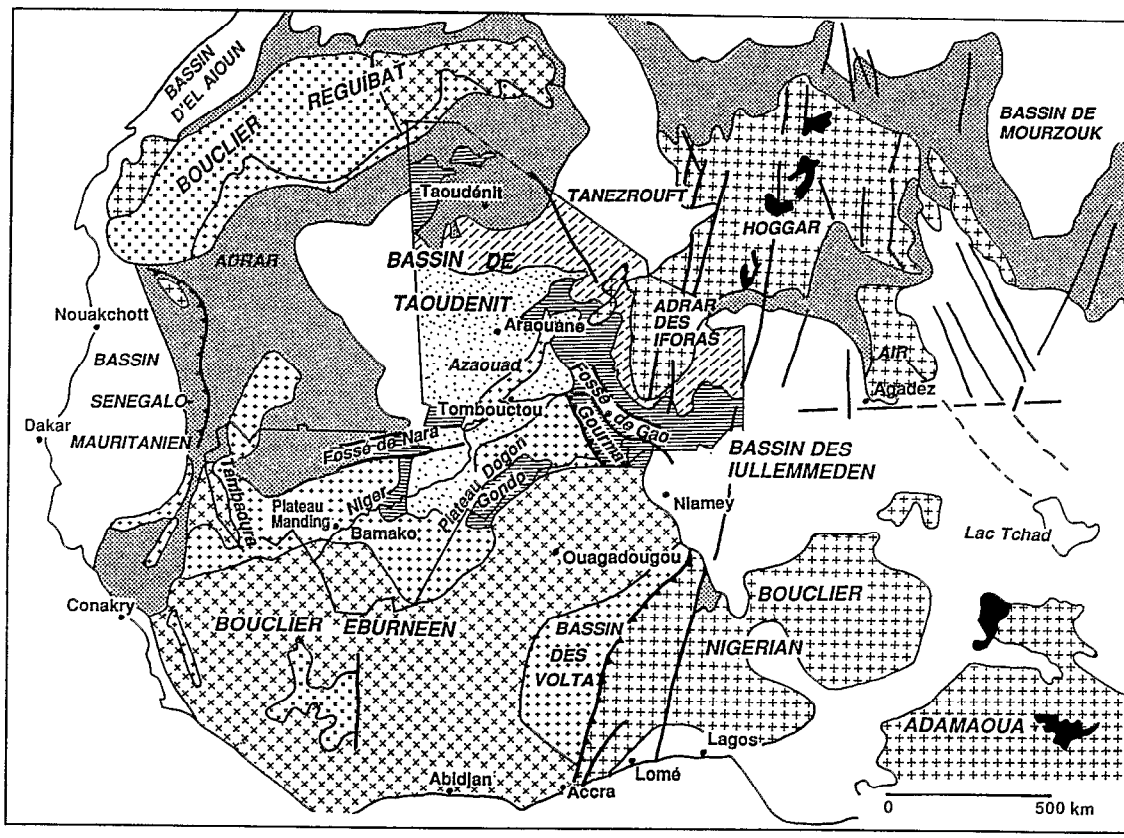
Au Mésozoïque, les mouvements tectoniques associés à l'ouverture de l'Atlantique provoquent des fractures et des fossés d'effondrement tels que le fossé de Gao et le fossé de Nara (Fontes *et al.*, 1991). Au cours de ces ajustements tectoniques qui se poursuivront jusqu'au Tertiaire, les grès précambriens sont progressivement soulevés puis entaillés par le réseau hydrographique pour former les actuels plateaux de Tambaoura, Manding et Dogon. Ailleurs, comme dans les régions de Ségou et du Macina, ils subissent au contraire une subsidence et la dépression ainsi formée est progressivement comblée par des apports sédimentaires.

* Jacques QUENSIÈRE

(1) Sauf pour le Quaternaire récent (< 20 000 ans) les datations sont indiquées en millions d'années (Ma) ou en milliers d'années (ka) avant l'actuel (before present : BP).

FIGURE 1

Schéma des grands ensembles géologiques de l'Afrique de l'Ouest
D'après Bellion 1987 et Keita 1980.



Afrique de l'Ouest:

- Faille
- Chevauchement
- Quaternaire, Tertiaire et Secondaire
- Primaire
- Précambrien affecté par une orogénèse au Précambrien supérieur et au Primaire
- Précambrien supérieur
- Précambrien moyen
- Précambrien inférieur

Précisé pour le Mali:

- Quaternaire
- Continental terminal et Eocène moyen
- Continental intercalaire et Crétacé supérieur marin

Le Continental intercalaire, sédiment constitué de matériaux arrachés aux formations environnantes, est composé de sables, de grès et d'argiles. Il est caractérisé par la présence de bois silicifiés et d'ossements de reptiles (Radier, 1959). Il se dépose du Jurassique moyen au Crétacé moyen dans le bassin de Taoudénit et sur plus de 400 mètres d'épaisseur dans le fossé de Nara. Dans le bassin de Taoudénit il est de faible puissance (10 à 20 mètres) en bordure mais il atteint 500 à 1 000 mètres d'épaisseur dans le centre du bassin où il affleure.

Les mouvements tectoniques accompagnant la séparation des plaques africaine et sud-américaine conduisent également à la formation d'un important fossé d'effondrement qui s'étend du Golfe du Biafra jusqu'au nord du Tibesti. La mer envahit ce fossé et atteint les régions du Sahara central entre le Hoggar et le Tibesti pour rejoindre probablement les extensions sud de la Téthys (Grove, 1980). Des extensions marines et lagunaires atteignent également la partie est du bassin de Taoudénit ainsi que la région de l'actuelle Boucle du Niger comme l'attestent les sédiments marins déposés du Crétacé supérieur jusqu'à l'Éocène moyen et composés d'argiles et de grès avec intercalations calcaires contenant quelques horizons de gypse, glauconite, baryte et phosphates (Fontes *et al.*, 1991).

Les étendues marines sahélo-sahariennes diminuent progressivement pour disparaître définitivement à partir du Miocène.

Vient ensuite la série du Continental terminal, formation tertiaire du Mio-Pliocène qui apparaît dans la région de Ségou avant d'être recouverte par des sédiments quaternaires éoliens et fluviatiles. Le Continental terminal apparaît également dans la région de Gao où il recouvre les sédiments marins du Secondaire (fig. 1).

PALÉO-CLIMATOLOGIE*

Au cours de son histoire la région du Sud-Ouest saharien subit de profonds changements climatiques dont nous indiquerons ici une chronologie simplifiée.

Les climats paléozoïques et mésozoïques

Il semble maintenant bien établi qu'au début du Paléozoïque, pendant la période ordovicienne, le pôle sud se situait sensiblement au centre de l'actuel Sahara (Beuf *et al.*, 1971). Dans le Tassili N'Ajjer par exemple, on trouve des traces très nettes d'érosion glaciaire ainsi que des fossiles marins d'eau froide. C'est au cours de cette période polaire que se sont déposées, en bordure de la mer qui occupait alors le bassin de Taoudénit, les successions des grès du Mali.

Au Jurassique, l'équateur se situait à la hauteur de la Mauritanie et de l'Egypte actuelles (Tardy *et al.*, 1988) et devait passer dans les environs immédiats d'Araouane et de Tessalit. L'Afrique continue sa remontée vers le nord et son lent pivotement sur elle-même pour rejoindre vers le Miocène la position qu'on lui connait aujourd'hui.

Alors qu'au cours du Secondaire les transgressions marines avaient fait d'une partie du Sahara et de l'actuelle boucle du Niger une mer tropicale peu profonde, au cours du Tertiaire des changements de faciès à la limite Éocène-Oligocène (Radier, 1959) indiquent l'installation d'un climat de type soudano-guinéen avec une saison sèche bien marquée. En effet, dès l'Éocène, l'équateur se situe dans une position très proche de l'actuelle (Girdler, 1968 ; *in* Grove, 1980).

Schéma de circulation des masses d'air humide dans la région sahélo-saharienne

À partir de l'Éocène, les changements climatiques de la région sahélienne ne peuvent plus être expliqués par des déplacements relatifs des pôles mais nécessitent de faire appel à une reconstitution des mouvements des masses d'air en se référant au fonctionnement actuel. En effet, la circulation atmosphérique qui prévalait au cours des temps géologiques ne semble pas avoir été très différente de sa présente configuration (Totman-Parrish *et al.*, 1982).

De nos jours, l'Afrique du Nord-Ouest est soumise à des facteurs climatiques principalement contrôlés par les anticyclones polaires. Ainsi, pendant l'hiver austral les masses humides formées dans le Golfe de Guinée sont poussées par l'anticyclone de Sainte Hélène à travers le continent. Ces masses d'air forment au contact des masses d'air sec continental la Zone de Convergence Inter Tropicale (ZCIT) qui, dans sa remontée vers le nord, peut atteindre la latitude de 20° N, limite septentrionale extrême des pluies de mousson. Au cours de l'hiver boréal, le front limitant les masses polaires qui transportent l'humidité accumulée au-dessus de l'Atlantique Nord et de la Méditerranée peut atteindre cette latitude de 20° N (Fontes et Gasse, 1991).

*Jacques QUENSIÈRE

Ce schéma de circulation peut avoir évolué au cours du temps entre deux situations extrêmes. *"La première est caractérisée par de fréquents échanges méridiens, ce qui implique un affaiblissement des anticyclones sur le Sahara. Ces derniers ne s'opposent pas au passage direct de l'air polaire vers l'équateur et de l'air tropical vers les moyennes latitudes. La deuxième situation, proche de l'actuelle, correspond à une fréquence bien moindre des échanges méridiens. Cela implique un renforcement des cellules anticycloniques subtropicales"* (Servant et Servant-Vildary, 1980).

Par ailleurs, l'importance des déplacements vers le nord de la Zone de Convergence Inter-Tropicale pendant la période estivale et du front humide Nord-Atlantique vers le Sud pendant l'hiver boréal sont en relation directe avec l'importance des gradients thermiques entre les pôles et l'équateur (Maley, 1980).

À la fin du Mésozoïque, ces gradients thermiques étaient beaucoup plus faibles que maintenant sur les deux hémisphères. Cette situation devait favoriser les échanges méridiens. De fait, à cette époque, le Sahara était abondamment arrosé et la région de l'actuel Delta, bordée à l'est de mers épicontinentales, bénéficiait d'un climat tropical humide.

Le climat sahélo-saharien au Tertiaire

À partir de l'Éocène, la glaciation de l'Antarctique s'installe (Kennett, 1972 ; Le Masurier, 1972) et provoque un renforcement du gradient thermique austral tout particulièrement pendant l'été boréal. Un fort gradient thermique sur l'hémisphère sud, accompagné d'un faible gradient sur l'hémisphère nord, favorise une forte pénétration saisonnière de la mousson. Cependant, le refroidissement de l'hémisphère austral n'est pas régulier. Il est entrecoupé, au cours de l'Oligocène et du Miocène, de phases de réchauffement qui eurent pour conséquences une extension moins septentrionale de la mousson et une prolongation de la saison sèche (Maley, 1980).

Au cours du Miocène, le climat tropical humide du Sahara se dégrade et des oscillations plus ou moins arides apparaissent qui préfigurent l'apparition du désert au Pliocène.

Le refroidissement de l'hémisphère nord se manifeste vers la fin du Tertiaire par l'apparition de glaciers de montagne à haute latitude (Miocène supérieur). Les premiers icebergs apparaissent en Mer du Labrador vers le Pliocène moyen (Berggren et Van Couvering, 1974) et montrent une accentuation du refroidissement de l'hémisphère nord. Refroidissement qui est décelable jusqu'en Méditerranée par l'étude des isotopes de l'oxygène (De Lumley, 1976 *in* Maley, 1980).

L'accroissement progressif du gradient thermique austral provoque un renforcement des anticyclones tropicaux et le recul de la Zone de Convergence Inter-Tropicale au sud du Sahara où elle séjourne plus longtemps. Il en résulte une installation de l'aridité sur le Sahara et la première mobilisation par le vent des sédiments sableux issus de la dégradation des grès du Paléozoïque et du Mésozoïque (Continental intercalaire) (Grove, 1980).

Cette situation climatique semble peu compatible avec un précédent schéma de drainage du continent africain (Howel et Bourlière, 1963 ; Roberts, 1975) où il était postulé qu'au Mio-Pliocène la majeure partie des fleuves se jetaient dans de vastes lacs endoréiques tels que le Niger Intérieur, le Paléo-Tchad, le Paléo-Sudd (fig. 2). L'aridité de la région saharienne semble en effet peu compatible avec l'existence de vastes étendues d'eau.

Néanmoins, les dépôts tertiaires de la cuvette tchadienne, étudiés par Servant (1973), montrent qu'au Pliocène les faciès fluviatiles font place à des faciès lacustres d'une puissance de 200 à 250 mètres et qu'un lac s'est individualisé qui, bien qu'ayant subi des oscillations marquées, ne connaîtra pas d'épisode aride durant tout le Pliocène.

Outre l'apparition de l'endoréisme du Tchad qui est un phénomène local, la constitution d'un lac résulterait de la conjonction de deux facteurs :

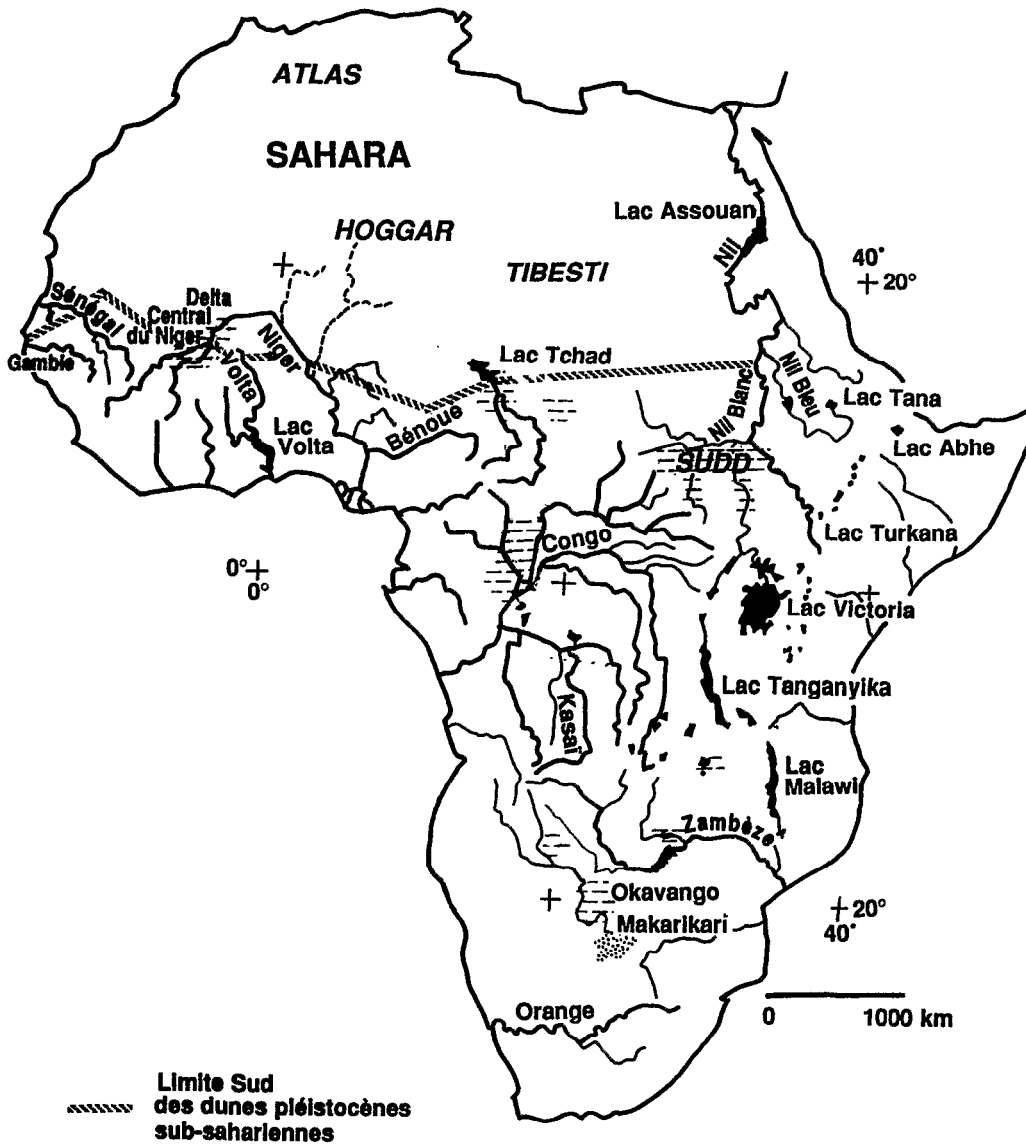
- Le premier est l'intensification des pluies dans les hauts bassins. En effet, si la mousson n'envahit plus le Sahara, elle séjourne beaucoup plus longtemps au sud de ce dernier apportant ainsi un surcroît d'humidité aux régions soudaniennes et soudano-guinéennes ;
- Le second est lié à une période de refroidissement qui se fait sentir jusqu'à l'équateur (Maley, 1980) et qui se caractérise dans les sédiments tchadiens par l'apparition de diatomées tempérées et nord-alpines (Servant-Vildary, 1978).

Des phénomènes comparables, liés aux mêmes facteurs, se sont produits dans la région du Moyen Niger où plusieurs étendues lacustres ont été identifiées dans la région d'Araouane ainsi qu'au pied de l'Adrar des Iforas.

Le climat sahélo-saharien au Quaternaire

Dans la région sahélienne, le Quaternaire récent a jusqu'ici fait l'objet de davantage d'attention que le Quaternaire ancien. Cependant, les grands traits de la chronologie de ce dernier peuvent être retracés à partir des successions sédimentaires du bassin tchadien (Servant, 1973 ; Servant et Servant-Vildary, 1980).

FIGURE 2 : les grands bassins fluviaux et lacustres africains.



• PLÉISTOCÈNE INFÉRIEUR ET MOYEN

Entre la fin du Pliocène et le début du Pléistocène (entre 3 Ma et 1,8 Ma) des intercalations de sable éolien apparaissent dans les couches lacustres et constituent les premiers témoignages d'une aridification de la zone sud-saharienne qui conduira à l'assèchement complet des lacs pliocènes pendant le Pléistocène inférieur. Les formations dunaires les plus anciennes de la région sahélienne seraient contemporaines de cette période. Ces formations ne sont souvent plus visibles que d'avion sauf en Mauritanie, au Sénégal et dans la partie nord de l'actuel Delta Central du Niger, entre le lac Débo et Tombouctou.

Dans la stratigraphie du Tchad, le Pléistocène moyen est essentiellement formé de sables éoliens dans lesquels s'intercalent des couches lacustres lenticulaires. Après l'épisode de grande aridité du Pléistocène inférieur qui conduisit à la formation de massifs dunaires, succède une période plus humide au cours de laquelle des nappes d'eau libre apparaissent périodiquement dans les dépressions dunaires de la cuvette tchadienne (Servant, 1973).

Des datations de dépôts lacustres en Libye, dans le sud de l'Egypte ainsi que dans le Sahara central (Fontes et Gasse, 1991) permettent d'affirmer que des phases humides ont affecté l'ensemble de ces régions entre 150 ka et 75 ka et peut-être vers 45 ka. On ne connaît pas l'extension sud de ces conditions climatiques mais certaines concordances avec des périodes humides observées dans le bassin du Congo ainsi que dans les lacs d'Afrique de l'Est, laissent à penser qu'elles devaient être largement réparties sur le continent nord africain au moins entre 135 ka et 130 ka.

• PLÉISTOCÈNE SUPÉRIEUR ET HOLOCÈNE

Au Pléistocène supérieur, la période 40-20 ka avait d'abord été considérée comme très humide. On a supposé un temps qu'un Méga-Tchad d'une profondeur d'eau de plus de 150 m occupait alors la cuvette tchadienne (Schneider, 1967 ; Faure, 1969, *in* Fontes et Gasse, 1991). Cependant, il est désormais certain qu'un Méga-Tchad n'a jamais existé à cette période qui était probablement une époque d'humidité moyenne bien que supérieure à l'actuelle, comme l'indique la remontée des nappes dans le Sahara central et le Sahel central (Fontes et Gasse, 1991).

Au cours du dernier maximum glaciaire, entre 18 000 et environ 14 000, les régions sahariennes et subsahariennes traversent à nouveau une période sèche au cours de laquelle les dunes du Gourma et de l'Azaouad se sont formées. L'ensemble du Sahel est alors couvert de dunes vives qui s'étendent à plus de 500 km vers le sud (fig. 2) par rapport à l'actuel. Cependant il n'est pas certain que cette extension du Sahara soit le signe d'une très grande aridité.

De nombreux travaux de datation effectués depuis une dizaine d'années ont permis de préciser les correspondances entre les périodes pluviales et sèches d'Afrique et la chronologie des épisodes glaciaires et interglaciaires des moyennes et hautes latitudes. Il devient ainsi possible de tenter d'expliquer les changements climatiques observés dans les actuelles régions sahariennes et sahéliennes à la fin du Pléistocène et au cours de l'Holocène. Les éléments d'analyse climatologique que nous proposons ici sont essentiellement issus des travaux de Fontes et Gasse (1991), Fontes *et al.* (1991) et Gasse et Fontes (1992).

Après le dernier maximum glaciaire, des conditions plus humides qu'aujourd'hui se rétablissent dans les zones soudanienne, sahélienne, saharienne et nord-saharienne entre 14 000 et 12 000 selon les régions. Surviennent alors des conditions plus sèches, synchrones avec le refroidissement du Dryas terminal (*Younger Dryas*) des hautes latitudes, de 11 000-10 000. Ces conditions plus sèches s'interrompent brutalement, probablement en quelques dizaines d'années, entre 9 700 et 9 200 selon les régions. On estime que les précipitations dans la région sahélienne il y a 9 000 ans étaient de 125 à 130 % supérieures aux précipitations actuelles. Les conditions humides se maintiennent jusque vers 4 000-3 500 avec cependant un épisode plus sec entre 8 000 et 7 000.

Globalement, l'évolution du climat des régions soumises aux précipitations tropicales estivales (mousson) et aux précipitations de moyenne latitude suivent le schéma proposé pour les changements climatiques du Tertiaire. Ainsi, l'augmentation, au cours des périodes glaciaires, du gradient thermique entre le pôle et l'équateur, conduit à des périodes sèches ou arides aux basses latitudes. À l'inverse, l'affaiblissement de ce gradient lors des inter-glaciaires correspond à un retour à l'humide.

Cependant la plus grande précision et le plus grand détail des observations effectuées sur le Quaternaire récent font apparaître des discordances dans l'évolution climatique des basses latitudes. Discordances qui conduisent à affiner l'analyse climatologique.

> Ainsi pendant la chronozone "*Younger Dryas*" le Sahel central ne subit pas de sécheresse mais traverse au contraire une phase humide entre 10 700 et 10 300. Par ailleurs l'optimum climatique de l'Holocène a été atteint à des périodes dissemblables dans différentes portions du Sahara et du Sahel (entre 9 000 et 8 000 dans l'est Niger, entre 8 000 et 7 000 dans l'Aïr, après 7 000 dans le moyen Atlas) sans qu'un gradient latitudinal puisse être évoqué pour autant. Ces discordances conduisent à une plus grande prise en compte des conditions locales : anomalies de

température des eaux de surface dans le Golfe de Guinée, feed-back des conditions de surface (albédo, humidité) sur la pluviométrie locale, etc.

Les travaux actuels de paléoclimatologie s'orientent donc vers l'évaluation des anomalies de circulation atmosphériques et océaniques, des échanges sol-atmosphère et vers la discrimination d'autres causes hypothétiques des changements climatiques brutaux (Fontes et Gasse, 1991).

• LES TROIS DERNIERS MILLÉNAIRES

Au cours des trois derniers milliers d'années, le climat sahélien a été relativement stable mais ses fluctuations, de peu d'intensité par rapport à celles du Pléistocène, sont plus fréquentes.

Dans la première partie du dernier millénaire BC (2), les conditions climatiques évoluent vers l'aridité. En Mauritanie, on note un retour marqué des conditions désertiques (Elouard, 1976), mais les zones inondées par le Niger auraient été malgré tout beaucoup plus étendues que ne l'est le delta vif actuel (McIntosh, 1980).

À partir du IIIe ou du IVe siècle BC des conditions arides prévalent sur toute l'Afrique. Elles sont marquées par la remobilisation éolienne de l'erg de Pikine près du Cap Vert et des sables sahariens en Nubie, dans la vallée du Nil (environ du Ier siècle), ainsi que par la faiblesse voire l'extrême faiblesse des crues du Nil entre le IIIe siècle BC et le IIIe siècle AD (Maley, 1981). À la même période la faiblesse des crues du Niger aurait permis la colonisation permanente du Delta Central que les fortes crues interdisaient précédemment (McIntosh, 1980).

Surviennent alors deux périodes humides. La première située entre le VIIe et le XIIIe siècle aurait été plus importante et plus stable que la seconde, contemporaine du "petit âge glaciaire" européen (du milieu du XVIe siècle à la fin du XVIIIe) *"But it is difficult to dismiss suspicions that the unpredictible climate was a fact of life in the Inland Niger Delta from the beginning of Iron Age occupation and that the apparent increase in climatic variability since approximatively the sixteenth century is simply an artefact of the greater availability of detail in the source material"* (e.g. Cissoko, 1968 *in* McIntosh, 1980). En effet, à mesure qu'on se rapproche de l'actuel, des indices historiques, voire des datations précises, s'ajoutent en nombre croissant aux données géologiques et en compliquent l'interprétation.

Du début du VIIe siècle et jusqu'au XIIe siècle les conditions climatiques sahéliennes étaient favorables. Au cours de cette période, le royaume sarakolé de Ghana, connu des Arabes dès le VIIe siècle, se développe, atteint son apogée au Xe siècle et s'effondre au XIe siècle sous les coups des Almoravides (1076-1077). Lors de son extension maximale, le Ghana qui constituait un véritable empire tirant sa richesse de l'or et du commerce trans-saharien, couvrait le Bakounou, le Ouagadou et le Kaarta et contrôlait les royaumes de Tékrour et d'Aoudaghost. Les villes d'Aoudaghost et la capitale Koumbi-Saleh, qui était au XIe siècle le plus important marché du monde arabe, sont enfouies sous les sables depuis le XVIe ou le XVIIe siècle (Mauny, 1961 ; Tamsir Niane, 1975).

Vers la fin du XIIe siècle l'ensablement d'habitations et d'édifices religieux en Nubie, l'abandon temporaire de la ville d'Aoudaghost au Ghana indiquent un retour de la sécheresse qui d'après Maley (1981) pourrait avoir favorisé, au début du XIIIe siècle, l'extension rapide de l'empire du Mali sur l'ensemble des populations de la vallée moyenne du Niger. Le XIVe siècle voit l'apogée de cet empire qui déclinera dès 1360 (Levtzion, 1973).

Vers le début du XVe siècle, les conditions climatiques qui étaient redevenues plus clémentes depuis la fin du XIIIe se péjorent à nouveau et contribuent sans doute à l'instabilité politique qui prévaut alors. À l'Est, l'empire du Bornou provisoirement en décadence subit une période de guerre civile compliquée par les attaques répétées des Touaregs de l'Aïr. L'empire du Mali également en déclin subit, dans la région du moyen Niger, les razzias des Mossi : pillage de Tombouctou en 1433, pillage de tous les centres commerciaux du Macina vers 1477-1480 (Mauny, 1961). Les Touaregs attaquent Tombouctou en 1435, s'y installent et s'y maintiennent jusqu'à l'arrivée des Songhaï en 1468.

La correspondance entre le déclin des empires et l'aridification du climat est marquée par les famines décrites à Tombouctou pendant l'occupation touarègue et la descente vers le sud des populations haoussa de l'Aïr.

Le retour à des conditions humides vers la fin du XVe siècle correspond au rétablissement de l'empire du Bornou et à l'établissement de l'empire Songhaï. Le climat devait alors être notablement plus humide que l'actuel puisque le *Tarikh es Sudan* relate que Sonni Ali Ber (1464-1492) aurait fait surcreuser un chenal continu reliant le lac Faguibine à Oualata afin de ravitailler par pirogues l'expédition qu'il projetait contre cette ville (Daget, 1954 b). Cet épisode témoignerait du retour à l'humide qui prévaudra jusqu'au début du XVIe siècle.

Vers le milieu du XVIe siècle le climat est redevenu sec. Les chroniques du Bornou signalent des famines entre 1539 et 1564 et, dans la boucle du Niger, le

(2) Les datations des périodes préhistorique et historique sont indiquées BC (*Before Christ*), BP (*Before Present*) et AD (*After Deus*, après le Christ).

Tarikh el Fettach rapporte une famine provoquée par une grande sécheresse sous le règne de l'askia Ismaïl (1537-1539) (Maley, 1981).

À partir de la deuxième moitié du XVIe siècle les diverses informations disponibles deviennent plus difficiles à interpréter. La comparaison des chroniques hydrologiques du lac Abhé (Gasse, 1975), du Nil (Toussoun, 1923), du lac Tchad (Maley, 1976), du Sénégal (Michel, 1973) et de la Mauritanie, avaient tout d'abord conduit à l'hypothèse d'une période beaucoup plus humide que l'actuelle entre le milieu du XVIe siècle et la fin du XVIIIe (Nicholson, 1980). En effet, les chroniques de Tombouctou et de la Boucle du Niger font état de la fréquence, aux XVIe et XVIIe siècles, de fortes crues pénétrant dans le chenal reliant Kabara à Tombouctou (7 km). Certaines crues exceptionnellement fortes ont même inondé la ville en 1592, 1602, 1616, 1617, 1618 etc. (cf. Cissoko, 1968 ; Maley, 1981). Mais ces crues ne sont pas nécessairement un indice de prospérité du fait qu'elles ne rendent pas compte des conditions pluviométriques locales mais de celles du bassin supérieur du Niger (cf. *infra* : hydro-climatologie). C'est ainsi que des famines, provoquées par l'absence complète de pluies à Tombouctou et dans la Boucle du Niger, sont relatées pour certaines années de très fortes crues comme 1617, 1639 à 1642, 1669 à 1671 et 1704.

En fait, les conditions climatiques du Sahel se dégradent à nouveau à la fin du XVIIe et au début du XVIIIe et des famines consécutives à la sécheresse surviennent en 1680 puis entre 1710 et 1720. Entre 1730 et 1750, une sécheresse particulièrement grave aurait décimé la moitié de la population de Tombouctou (Curtin, 1975, *in* Nicholson, 1980). Cette période de sécheresse, peut-être la plus sévère jamais enregistrée, est décrite également en Sénégambie, en Mauritanie, au Burkina Faso, au Dahomey, au Ghana, au Nigéria et au Tchad.

Après cette période aride, les conditions redeviennent plus favorables jusqu'au début du XIXe siècle. Néanmoins, Park (1799) rapporte qu'en 1796 les pluies près de Bamako et Ségou ne surviennent pas avant le mois de juin. Une nouvelle période sèche culmine entre 1828 et 1839 par douze ans d'aridité. Le Tchad est plus particulièrement touché et le lac s'assèche en partie.

Vers la fin du XIXe siècle, de 1875 à 1895, les précipitations sont plus fortes qu'aujourd'hui et les crues du Niger particulièrement bonnes. Les récoltes de la région du Delta et de la Boucle sont excellentes entre 1880 et 1896. La Boucle du Niger et la zone lacustre près de Goundam étaient devenues la zone de production de blé la plus importante d'Afrique de l'Ouest à la fin du XIXe siècle (Plote, 1974 *in* Nicholson, 1980). Les récoltes sont exceptionnellement bonnes de 1872 à 1892. Après 1896, les conditions climatiques se péjorent à nouveau et conduisent à un arrêt de l'agriculture. Le maximum d'aridité se produit vers 1913-1914. À l'Est, le lac Tchad s'assèche partiellement (Tilho, 1928). En 1913, l'indice pluviométrique de la région sahélienne et le coefficient d'hydraulicité du Niger à Koulikoro sont parmi les plus bas du siècle. Une autre période de sécheresse avant celle que nous connaissons aujourd'hui se produira au début des années quarante (cf. fig. 7).

L'HISTOIRE DU COURS DU NIGER*

L'histoire du cours du fleuve Niger reste encore largement hypothétique et certains de ses épisodes les plus importants, comme celui de l'occupation de la vallée du Tilemsi, font toujours l'objet de désaccords entre spécialistes.

Le Niger à la fin du Tertiaire

Il est admis aujourd'hui que, vers la fin du Tertiaire, le Niger se dirigeait vers le Nord pour se jeter dans les dépressions de l'Aklé et de l'Araouane par un delta, aujourd'hui mort, qui fut décrit pour la première fois par Furon (1928, 1929). D'après Brunet-Moret *et al.* "*la surface d'évaporation créée par une telle cuvette suffisait largement pour absorber les débits provenant des massifs de Guinée, même en admettant des périodes beaucoup plus humides qu'actuellement. Il n'est donc nullement nécessaire de faire appel à une évacuation possible par la mer*" comme le supposaient Furon et, plus tard Urvoy (1942) (3). Cette hydrographie s'est probablement maintenue jusqu'à la phase d'aridité du Pléistocène inférieur.

Plus à l'est, au pied de l'Adrar des Iforas, l'accumulation des dépôts du Continental terminal sur le Timétrine et la région de Gao est interprétée par

* Jacques QUENSIÈRE

(3) Ceci étant, ce n'est pas parce que l'écoulement n'était pas nécessaire qu'il ne s'est pas produit. Il existe par ailleurs de nombreuses évidences, tout particulièrement biogéographiques, d'une communication passée entre le Niger et le Sénégal, au cours du Tertiaire. C'est la raison pour laquelle les biologistes ont assez volontiers accepté comme plausible la thèse d'Urvoy dont on trouvera un très bon résumé dans l'introduction à l'étude des poissons du Niger Supérieur (Daget, 1954 b).

Urvoy (1942) comme la trace sédimentaire d'une vaste étendue lacustre alimentée par des déversements fluviaux ou torrentiels issus de l'Adrar et du Gourma. Cependant, si le Continental terminal est l'indice d'une présence lacustre au Miocène-Pliocène, il faut admettre que la région de l'actuel Delta, au nord-est de Ségou, était partiellement inondée également, soit par une extension du lac oriental qui s'étendait au pied de l'Adrar, soit plus vraisemblablement par le Niger. Deux voies d'alimentation sont alors possibles : une alimentation directe selon le cours actuel ou une alimentation indirecte par des chenaux identifiés par Furon comme le bras du Débo par exemple (fig. 3).

Le Niger au Quaternaire récent

L'accumulation récente de données sur le Quaternaire récent permet de mieux décrire l'hydrographie du Niger de la fin du Pléistocène à la fin de l'Holocène.

Dans la région de Taoudénit, entre 22 et 23° N, Fabre et Petit-Maire (1988) ont montré qu'un ensemble de lacs plus ou moins interconnectés sont apparus entre 9 000 et 4 500 BP, avec un optimum lacustre entre 8 300 et 6 700 suivi d'une dégradation progressive probablement liée à une augmentation des taux d'évaporation.

Beaucoup plus au sud mais toujours à l'Holocène inférieur et moyen, de vastes étendues lacustres se sont développées dans la cuvette d'Araouane (Petit-Maire et Riser, 1983). Au nord-ouest d'Araouane, des restes d'*Arius gigas*, de *Chrysichtys furcatus* et de nombreux *Lates niloticus* de grande taille -l'un d'entre eux devait dépasser 170 cm- ont été identifiés par Daget en 1961. Ces restes prouvent l'existence d'un réseau hydrographique important et la présence d'eaux profondes et bien oxygénées absolument indispensables à la survie de grands *Lates*.

Dans les lacs de la région de Taoudénit aucun reste de *Lates* n'a été retrouvé ; en revanche, la présence de restes de Siluridae et de tiges de phragmites indiquent la persistance de l'humidité avec éventuellement de courtes périodes de dessiccation (Riser et Petit-Maire, 1986).

Comment ces lacs étaient-ils alimentés ? À partir d'interprétations de photos aériennes Riser et Petit-Maire (1986) avancent l'hypothèse d'une alimentation par les crues du Niger à partir d'un défluent situé à l'est de Tombouctou. D'après le réseau hydrographique reconstitué par les auteurs, ce défluent se divise rapidement en deux branches :

- La première orientée dans le sens du relief dunaire devait inonder à l'est une région qui jouxte le cours du Niger ;
- La seconde branche, orientée nord-ouest, chemine de façon incertaine perpendiculairement aux lignes de dunes pour alimenter la cuvette d'Araouane.

D'après (Fabre et Petit-Maire, 1988), ces lacs pouvaient entretenir d'éventuelles relations épisodiques avec les lacs de la région de Taoudénit, ces derniers étant essentiellement alimentés par leurs propres bassins versants.

Les datations des nappes souterraines réalisées dans le cadre du programme PALHYDAF (Fontes et Gasse, 1991) fournissent d'importants renseignements complémentaires aux études des sédiments de surface.

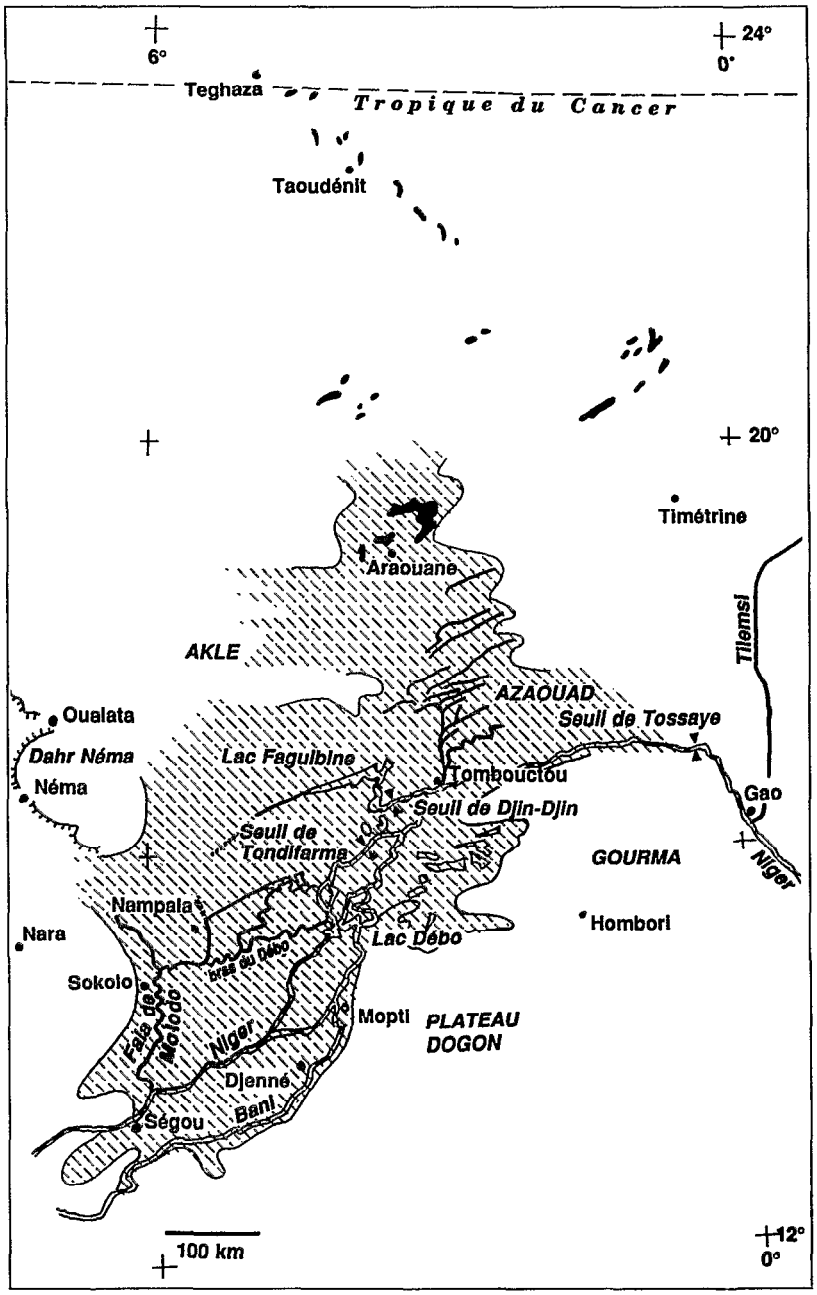
Sauf au voisinage immédiat du Niger, les nappes se situent essentiellement dans le Continental intercalaire et se divisent en trois grands ensembles : la fosse de Nara et les parties nord et sud de l'Azaouad séparées par une dorsale. Les systèmes de Nara et du sud Azaouad sont les seuls susceptibles d'être rechargés par les crues du Niger ; le seuil de l'Azaouad forme une barrière qui empêche la progression des eaux du système sud vers le système nord. Comme sur l'ensemble de la région, les sédiments de surface sont de faible perméabilité, la recharge des nappes est extrêmement faible depuis l'Holocène. Les analyses isotopiques et diverses datations effectuées par Fontes *et al.* (1991) sur les eaux de ces nappes permettent de conclure que si des recharges se poursuivent actuellement dans la région de Tombouctou, les crues récentes ne sont plus suffisamment fortes pour alimenter les systèmes de Nara et de l'Azaouad sud. Ces nappes, actuellement situées à plus de 100 mètres de profondeur, sont des nappes fossiles dont la recharge la plus récente remonte à une période comprise entre 4 000 et 2 000 BP. Dans le nord Azaouad, l'alimentation des aquifères s'est effectuée pendant tout l'Holocène inférieur et jusqu'à 4 000-2 000. Les plus anciennes de ces eaux, qui seraient antérieures à 10 000, tendraient à prouver que l'ancienneté des lacs décrits par Fabre et Petit-Maire au nord du 22° N serait sous-évaluée.

Quoi qu'il en soit, les analyses des eaux souterraines sont suffisamment concordantes avec les observations de surface pour permettre de dire qu'au cours de l'optimum climatique qui a succédé au dernier maximum glaciaire, les crues du Niger alimentaient des étendues d'eau pérennes dans la dépression d'Araouane.

La concordance entre les datations des nappes du fossé de Nara avec celles du sud Azaouad laissent à penser que l'alimentation de la dépression ne se faisait pas uniquement par la région de Tombouctou mais devait en grande partie dépendre de déversements empruntant l'ancien cours du Fala de Molodo. Dans ces conditions on pourrait imaginer que le chenal de Tombouctou n'ait pas constitué un défluent du Niger mais ait pu servir, au moins de façon saisonnière, d'exutoire aux collections d'eau de l'Araouane comme l'imaginait Palausi (1955) lorsqu'il le décrivit pour la première fois.

Au cours de la même période, c'est-à-dire de la fin du Pléistocène jusqu'à l'Holocène moyen, les affluents de la rive gauche du Niger tels le Tilemsi, l'Azaouak, le dallol Bosso, etc.

FIGURE 3 : le Niger Ouest à l'Holocène (d'après Riser et Petit-Maire (1986) et Furon (1929).



Cours et lacs actuels et sub-actuels, présumés fonctionnels au cours de l'Holocène.

Cours et lacs disparus à la fin de l'Holocène (*circa* 4 000 BC).

Aires lacustres et palustres de l'Holocène supérieur.

étaient actifs (Talbot, 1980). De la fin du Pléistocène au début de l'Holocène, ces fleuves présentent un régime fortement saisonnier. À l'Holocène inférieur, les cours passent d'un faciès tressé à un faciès de méandres qui caractérise un accroissement et une régularité accrue des débits. Ce maximum d'activité fluviale s'achève à l'Holocène moyen par une brève période aride au cours de laquelle les dépôts alluviaux sont remaniés par le vent. L'activité fluviale reprend temporairement, mais avec des débits plus faibles et irréguliers présentant une très forte saisonnalité, pour finalement se dégrader progressivement et atteindre le caractère éphémère qui la distingue aujourd'hui.

La capture du Niger par le Tilemsi

La forme très particulière du cours du Niger, alliée à l'identification par les géologues d'un delta mort à l'ouest de l'actuel Delta Central, la présence de sédiments lacustres dans la cuvette d'Araouane, la présence d'un seuil profondément entaillé à Tossaye, sont autant d'éléments qui ont conduit très rapidement les géologues et les géographes à s'interroger sur les conditions qui auraient pu présider à une capture du Niger par le Tilemsi. Riser et Petit-Maire (1986) retracent la chronologie de ce long débat qui, de toute évidence est loin d'être clos.

Une première hypothèse de capture a été formulée par Urvoy en 1942. Elle postule les déversements vers l'est d'un lac post-glaciaire. Les eaux suivant le relief dunaire débordent au-dessus du seuil de Tossaye qui sera ensuite entaillé profondément par le fleuve. Cette hypothèse est reprise par de nombreux auteurs (Radier, 1959 ; Tricart, 1965 ; Blanck, 1968 *in* Riser et Petit-Maire ; Brunet-Moret *et al.*, 1986) avec différentes variantes mais tous s'accordent à considérer comme période probable de cette capture la transition Pléistocène-Holocène.

La difficulté de ce premier scénario est l'importance de l'érosion du seuil de Tossaye. L'entaille telle qu'on peut l'observer aujourd'hui large de 200 à 400 mètres, longue de 2 400 mètres et profonde d'une quarantaine de mètres, est creusée par le fleuve dans des formations précambriennes résistantes surmontées d'une solide cuirasse. Pour expliquer cet important travail d'érosion Urvoy puis Blanck évoquent une subsidence du secteur de Gao au cours du Quaternaire et Brunet-Moret *et al.* suggèrent la préexistence d'une faille. Néanmoins Beaudet *et al.* 1977 réfutent la possibilité du déblaiement d'une telle entaille en moins de 10 000 ans. Pour ces derniers, l'érosion du seuil de Tossaye par le Niger a nécessité toute la durée du Quaternaire ; le phénomène de capture daterait donc non pas de l'Holocène mais du Pléistocène inférieur. Une fois établi, le cours du Niger aurait pu être obstrué durant les phases d'aridité par des bouchons dunaires qui auraient favorisé un écoulement vers le nord. Pendant les périodes humides ces bouchons auraient été déblayés par le fleuve qui aurait alors repris son cours vers l'est par-dessus le seuil pour rejoindre le lit du Tilemsi.

Les récentes datations des dépôts sédimentaires et des nappes fossiles de l'Araouane montrent que cette dernière hypothèse n'est pas solide comme le soulignent Riser et Petit-Maire. Les débordements du Niger vers le nord sont contemporains de l'optimum climatique postérieur au dernier maximum glaciaire. L'écoulement du Niger vers le nord ne se faisait donc pas aux dépens des écoulements vers l'est mais correspondait à un surcroît de débit lors des périodes humides. On peut alors imaginer que l'abaissement progressif du seuil, allié à une diminution des apports moyens ont rendu ces déversements septentrionaux de moins en moins probables.

Si donc, on admet qu'une longue période de déversement a été nécessaire au creusement du seuil de Tossaye, et que d'autre part, il n'y avait pas alternance des écoulements (tantôt au nord tantôt à l'est) selon la période climatique, alors un certain nombre de détails évoqués pour appuyer l'hypothèse d'Urvoy ne correspondent plus. Par exemple :

- le Niger ne peut pas avoir suivi le relief dunaire est-ouest du Gourma qui n'existait pas au Pliocène inférieur, il aurait pu au mieux être contrarié par des formations dunaires comparables à celle de l'erg fixé de Niafounké.
- après son déversement au-dessus du seuil de Tossaye il ne peut pas avoir emprunté une vallée fossile du Tilemsi comme le supposait Radier puisque ce fleuve présentait un débit important au Pléistocène et à l'Holocène (cf. *supra*).

Un travail de synthèse appuyé par des datations précises des événements qui se sont déroulés entre la transition mio-pliocène et la fin du Pléistocène reste donc à faire pour clarifier cet épisode de l'histoire du Niger.

LE CONTEXTE HYDROCLIMATIQUE DE LA CUVETTE LACUSTRE*

Le bassin du Niger et son climat

Issu de la dorsale guinéenne qui sépare la moyenne Guinée et la Guinée forestière de la Sierra Léone et du Libéria, le Niger, troisième fleuve d'Afrique par sa longueur (4 200 km) s'écoule suivant une direction générale nord-est jusqu'aux confins du Sahara. Il décrit une grande boucle dans sa traversée des régions sahéliennes et subdésertiques où il perd dans la cuvette lacustre une bonne part de ses apports hydriques avant de retrouver la route de l'océan au fond du golfe de Guinée.

* Jean-Claude OLIVRY

Artère vitale pour l'économie soudano-sahélienne de la République du Mali et de celle du Niger, le grand fleuve a fait l'objet de nombreuses études hydroclimatologiques tant sur l'évaluation de la ressource que sur des projets d'aménagements potentiels dans les domaines hydroagricole et hydroélectrique ou encore sur la propagation des crues dans la cuvette lacustre (Brunet-Moret *et al*, 1986 ; Lamagat et Molinier, 1983 ; Lamagat, 1985 ; Chouret *et al*, 1986 ; Chouret et Pépin, 1988, Guiguen et Vauchel, 1984 ; Guiguen, 1985). Le réseau hydrographique des tributaires de la cuvette lacustre s'organise autour du Niger et de son affluent principal, le Bani (carte h.t. I). Le Haut-Niger reçoit sur le territoire guinéen en amont de Siguiri trois affluents importants : le Tinkisso en rive gauche issu du Fouta Djalon, le Niandian et le Milo en rive droite drainant le sud du pays. Parvenu au Mali, le Niger qui prend le nom de *Djoliba* en bamanan, reçoit à Gouala à l'amont de Bamako, le Sankarani d'origine essentiellement guinéenne. Le Niger ne reçoit plus ensuite que des affluents mineurs ; on peut considérer alors que la ressource hydrique du Niger provient presque exclusivement du château d'eau de l'Afrique de l'Ouest que constitue la Guinée.

Le Bani, qui rejoint le Niger à Mopti, est constitué de trois branches majeures : le Baoulé qui prend sa source vers Odienné et arrose la région de Bougouni, la Bagoé venue de Boundiali et le Banifing qui draine la région de Sikasso. L'ensemble drainé concerne le sud du Mali et le nord de la Côte d'Ivoire ; les précipitations, moins abondantes qu'en Guinée, font des apports du Bani un appoint secondaire.

Le climat du bassin du Niger est essentiellement caractérisé par l'alternance de deux grandes saisons annuelles : la saison des pluies, centrée sur l'été boréal et la saison sèche en hiver. Cette alternance est assujettie aux interactions de deux masses d'air :

- l'air continental stable et sec (l'harmattan) en provenance de l'anticyclone saharien,
- l'air maritime instable et humide (la mousson) issu de l'Atlantique sud pluviogène.

La zone de convergence intertropicale, à l'interface de ces deux masses d'air, forme un front dont la trace au sol constitue l'équateur météorologique. Ce front intertropical (FIT) se déplace en latitude au cours de l'année, suivant les positions respectives des centres de hautes pressions (anticyclones de Sainte-Hélène au sud, du Sahara et des Açores au nord), eux-mêmes dépendant du mouvement saisonnier en déclinaison du soleil. En janvier, le FIT est à sa position méridionale extrême vers 6° de latitude nord ; il amorce sa migration vers le nord en février-mars pour atteindre son maximum en latitude vers 20° nord en juillet-août ; il régresse ensuite vers le sud.

Dans le détail, les mécanismes de circulation des masses d'air sont beaucoup plus complexes (transferts énergétiques, courants-jets d'est, circulation zonale) ; leur description sort du cadre de cette présentation et la circulation latitudinale suffit à expliquer, avec les déplacements concomitants des masses d'air pluviogènes, la durée et l'abondance plus ou moins grandes des précipitations et l'extension des différentes zones climatiques intéressant le bassin du Niger (fig. 4). Du sud au nord, on peut distinguer :

- *Le domaine guinéen* qui concerne les têtes de bassin du Niger et de ses affluents. Le climat tropical de transition est appelé ici climat guinéen ; les précipitations annuelles sont supérieures à 1 500 mm. La zone climatique est limitée au nord par la ligne Dabola-Kankan-Odienné. La température moyenne est de 22 à 25°C ; l'humidité relative moyenne dépasse 50 % et la saison des pluies dure 8 mois, d'avril à novembre. Dans une variante méridionale limitée à la région de Kissidougou-Macenta, les précipitations dépassent 2 000 mm, réparties sur dix mois.

- *Le domaine sud-soudanien* correspondant au climat tropical pur. Il est centré sur Siguiri-Bougouni-Sikasso. Les précipitations annuelles sont comprises entre 1 000 et 1 500 mm ; la température moyenne est de l'ordre de 27°C et l'humidité relative excède 50 % ; la saison des pluies dure de 5 à 7 mois.

- *Le domaine nord-soudanien* qui constitue une variante plus sèche avec des précipitations comprises entre 750 et 1 000 mm, une humidité moyenne annuelle de l'ordre de 50 % et des températures supérieures à 27°C.

- *Le domaine sahélien*, avec des précipitations comprises entre 400 et 750 mm et réparties sur 3 à 4 mois, qui intéresse les régions de Ségou, Ké-Macina, San, Djenné, Mopti et la partie sud de la cuvette lacustre. (Température 28°-30°C, humidité relative inférieure à 40 %).

- *Le domaine subdésertique*, recevant autour de 250 mm de précipitations (150 - 400 mm) réparties sur les 3 mois d'été, qui intéresse la majeure partie de la cuvette lacustre (avec un microclimat qui modère les effets de la sécheresse sur la température et l'humidité) et la boucle du Niger (Tombouctou-Gao).

Pour toutes ces régions climatiques, la saison des pluies est centrée sur le mois d'août.

Cette zonalité latitudinale, reproduite dans la figure 4, montre à l'évidence que le fonctionnement hydrologique de la cuvette lacustre du fleuve Niger est largement dépendant :

- des conditions d'écoulement exogènes, l'essentiel des ressources en eau provenant des régions beaucoup plus arrosées de l'amont et donc des régimes hydroclimatiques des bassins supérieurs du fleuve Niger et du Bani ;
- des conditions morphologiques et climatologiques propres au delta intérieur, régissant les écoulements (défluences, inondations) et le bilan hydrologique (évaporation, infiltration).

Le tableau 1 donne quelques caractéristiques climatiques sur l'ensemble du bassin du Niger (température T, humidité relative U et précipitations inter-annuelles). La répartition saisonnière des précipitations moyennes mensuelles est précisée dans la figure 5 (voir aussi sur les figures 8 et 9, la variation saisonnière de T et U à Mopti et Tombouctou).

Éléments du régime hydrologique du Niger supérieur et du Bani (4)

La chronique des débits du Niger constitue avec celle du Sénégal à Bakel l'information intégrée la plus complète que l'on ait sur les variations hydroclimatiques de l'Afrique de l'Ouest depuis le début du siècle. La première station hydrométrique du fleuve Niger a été installée à Koulikoro en 1907. Le bassin versant du Niger couvre alors une superficie de 120 000 km^2 dont seulement un cinquième au Mali. Le débit moyen interannuel calculé sur 83 ans est de 1 420 m^{3}s^{-1} soit un module spécifique (ramené à l'unité de surface) de 11,8 l s^{-1}km^{-2}. Avec une hauteur de précipitation interannuelle estimée à 1 600 mm et une lame d'eau écoulée de 370 mm, le coefficient d'écoulement moyen atteint 23 % ; la reprise par évaporation serait de 1 230 mm.

Le régime des précipitations commande la grande variabilité saisonnière des débits du fleuve. Pendant 6 mois, de janvier à juin, les débits des basses eaux représentent moins de 7 % du débit annuel. La remontée des débits s'annonce en mai, mais ne devient vraiment significative qu'au mois de juillet. Le coefficient mensuel du mois d'août est de 17 %, il passe à 30 % en septembre et 25 % en octobre ; le maximum de la crue a lieu généralement dans la seconde quinzaine de septembre. La décrue est rapide et dès la fin novembre, on se trouve en phase de vidange des réserves souterraines.

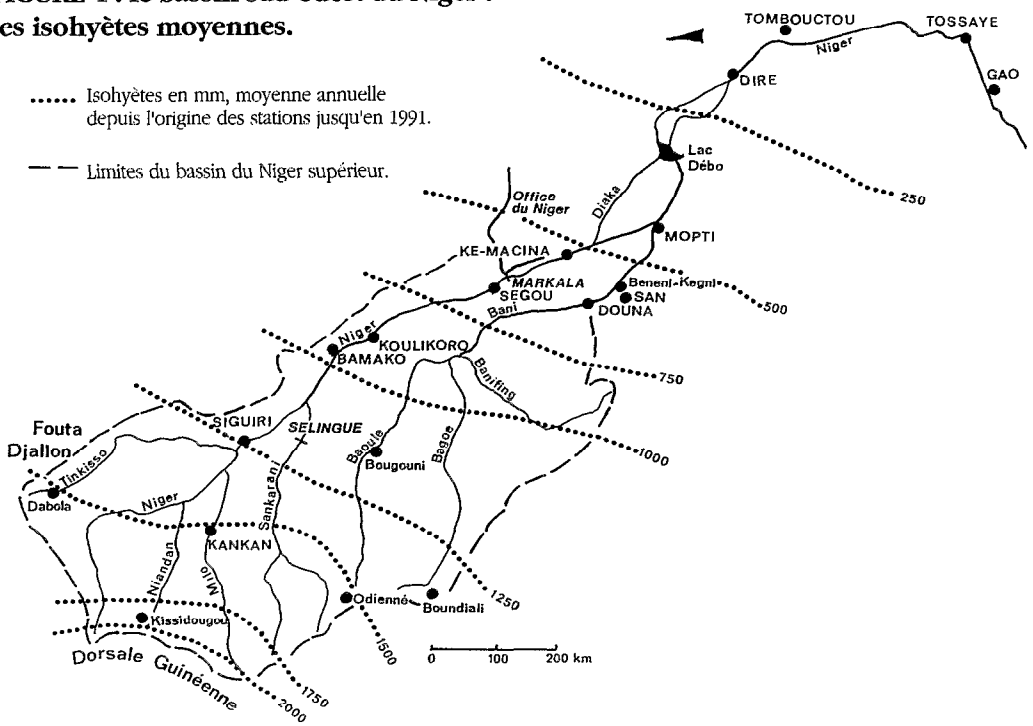
Le barrage hydroélectrique de Sélingué sur le Sankarani - avec une réserve de 2.10^9 m^3 (moins de 5 % de l'écoulement total interannuel) - n'affecte pas de manière significative le régime des hautes eaux ; en revanche, les étiages se trouvent renforcés.

La dernière station du Niger avant son entrée dans la cuvette lacustre est celle de Ké-Macina (bassin de 141 000 km^2). Les modules ont perdu de 250 à 50 m^{3}s^{-1} suivant les années ; le prélèvement naturel (évaporation) et celui dû aux irrigations (Office du Niger en particulier) serait en moyenne de 135 m^{3}s^{-1}, soit près de 10 % de l'apport hydrique initial. Le module interannuel est de 1 207 m^{3}s^{-1} sur la période 1952-1990.

En rive droite du Niger, le Bani draine les eaux d'un bassin versant à peine moins important que celui du Niger. Le bassin du Bani dont les limites sud se situent près d'Odienné et Boundiali en Côte d'Ivoire est nettement moins arrosé (1 200 mm) que le Haut Niger guinéen. Il est soumis au climat tropical pur. Le bassin couvre 101 600 km^2 à la station de Douna ouverte en 1922, mais observée de manière fiable, avec celle de Bénéni Kégni, depuis seulement le début des années 50. Sur la période 1953-1990, le module interannuel est de 419 m^{3}s^{-1}, soit un module spécifique de 4,12 l s^{-1}km^{-2}, ce qui correspond à une valeur presque trois fois plus faible que celle du Niger calculée sur la même période (11,2 l s^{-1}km^{-2}). La lame

(4) Définitions de quelques termes utilisés en hydrologie : pour mieux évaluer le bilan hydrologique annuel, les études se font sur l'année hydrologique, qui débute par convention à la fin des basses eaux de l'année précédente ; pour le Niger, elle court de mai à avril. Pour de longues séries d'observations, le débit moyen interannuel est assimilé au module ou moyenne "vraie" des débits annuels ; dans le langage courant, on parle également de modules et de série des modules pour désigner les débits moyens annuels. La lame d'eau écoulée correspond à la hauteur qu'atteindrait le volume écoulé à l'exutoire d'un bassin versant s'il était également réparti sur la surface de ce bassin. Le coefficient d'écoulement correspond alors au rapport : lame d'eau écoulée/ hauteur de précipitations. En revanche, le coefficient mensuel indique la part relative de l'écoulement d'un mois donné dans l'écoulement annuel. L'hydraulicité d'une année pour une station donnée est le rapport du débit moyen de cette année par rapport à la moyenne de la série des débits annuels ; elle peut aussi s'exprimer en écart relatif par rapport à la moyenne, ou encore en variable centrée réduite, rapport de l'écart sur l'écart-type de la série. Le coefficient de tarissement traduit la forme de la courbe exponentielle de décroissance des débits en fonction du temps.

FIGURE 4 : le bassin sud-ouest du Niger : les isohyètes moyennes.



écoulée est de 130 mm, soit un coefficient d'écoulement de 10,8 %. La variabilité saisonnière des débits montre une longue période de faibles écoulements (moins de 5 % de l'écoulement annuel transitent à Douna sur 6 mois). À l'étiage, on a pu observer dans les années récentes un arrêt de l'écoulement. Le tiers de l'écoulement annuel transite en septembre, près des quatre cinquièmes d'août à octobre. La crue du Bani atteint le plus souvent son maximum dans la seconde quinzaine de septembre ou début octobre ; il n'y a pas coïncidence de date entre les maxima du Niger et du Bani. La variabilité saisonnière interannuelle des débits mensuels observés aux trois stations est indiquée dans le tableau 2.

Dans le tableau 3, on a réuni quelques valeurs significatives de l'étude statistique des modules de Koulikoro, de Ké-Macina et Douna pour ce qui caractérise les entrées dans le Delta Central ; les maxima de crue ont été également étudiés. On verra que ces distributions montrent le regroupement des valeurs actuelles dans une gamme très déficitaire. Le tableau est complété par les résultats de l'analyse fréquentielle des modules de Diré et Tossaye, à l'aval du Delta et celle de la hauteur maximale de crue à Mopti.

Le contexte hydrologique actuel et les chroniques hydroclimatiques

La chronique des modules de Koulikoro et Douna a été représentée dans la figure 6.

L'évolution de ces modules montre que le Niger a connu depuis le début du siècle, comme le fleuve Sénégal et beaucoup d'autres fleuves de la zone tropicale pure, une sécheresse en 1913, au début des années 40 et, enfin, à partir des années 70. Deux périodes d'abondantes précipitations donnent des débits excédentaires de 1925 à 1935, puis dans les années 50 et 60. Jusqu'à la période actuelle, certains observateurs évoquaient un aspect cyclique des phénomènes climatiques d'une période d'environ trente ans. Mais en dépit de certains sursauts d'une relative abondance en 1974, 1975, 1976 puis en 1979, l'hydraulicité des fleuves de la région n'a cessé de se dégrader. Après le minimum absolu de 1984, le module le plus bas est celui de 1989 sur le Niger. Cette tendance persistante à la baisse doit être soulignée car elle montre une dégradation durable du système hydrologique malgré un retour assez sensible à de meilleures conditions de précipitations.

TABLEAU 1

Quelques caractéristiques climatiques du bassin du fleuve Niger.

	Guinée			Mali			
Paramètre	Macenta	Kankan	Siguiri	Bamako	Ségou	Mopti	Tombouctou
T° moy. ann	24	26	26.9	28.5	28.6	27.7	29.1
T°x mois (x)*	(3)34.6	(3)36.2	(3)38.0	(4)39.4	(4)41.2	(5)40.0	(5)43.2
T°n mois (n)*	(12)14.0	(12)14.2	(1)13.8	(1)17.6	(1)15.4	(1)14.0	(1)13.0
Ux ann% **	96	90	85	73	74	75	54
Un ann% **	58	45	39	33	32	30	21
1/2 (Ux+Un) % mars	69	51	40	26	31	30	21 (avril)
1/2 (Ux+Un) % août	85	82	81	79	80	78	68
P (*Précipitations interannuelles*) mm	2100	1508	1250	985	650	415	180
Nbre de mois secs ***	1 à 2	4 à 5	6	7	8	8 à 9	10

* *Entre parenthèses, le numéro du mois de température maximum (x) et minimum (n)*
** Ux et Un sont respectivement les humidités relatives moyennes annuelles maximale et minimale ; (Ux + Un)/2 correspond aux humidités relatives moyennes du mois le plus sec (mars) et du mois le plus humide (août).
*** Suivant la définition de Gaussen, un mois est dit sec lorsque Pmm < 2T°C.

La figure 7 montre le décalage récent entre l'évolution de l'hydraulicité du fleuve et celle de l'indice pluviométrique des régions soudaniennes inspiré de Lamb (1985) et Nicholson *et al.* (1988). L'explication du phénomène a été donnée dans l'épuisement progressif des aquifères des bassins versants (Olivry, 1987). On a parlé de "fleuves malades d'Afrique" et mis en évidence une accélération considérable de la phase de tarissement (Olivry, 1993). L'augmentation du coefficient de tarissement - pratiquement du simple au double - signifie que les nappes phréatiques du bassin ont vu leur extension considérablement réduite. Un retour dans l'écoulement de surface de débits à tarissement moins rapide suppose une reconstitution des réserves qui nécessitera une alimentation soutenue pendant plusieurs années de précipitations abondantes. Le léger "regain" montré par l'indice de Lamb reste tout à fait insuffisant pour impliquer un renversement de tendance rapide dans l'hydraulicité du fleuve Niger.

Ceci devait être souligné ici. Il n'est pas raisonnable d'espérer un rapide retour aux conditions antérieures de fonctionnement de la cuvette lacustre dans l'hypothèse de quelques bonnes années de précipitations sur le bassin supérieur du Niger et du Bani, le fonctionnement de la cuvette lacustre dépendant pour l'essentiel des apports hydriques du système amont.

Éléments du régime hydrologique dans la cuvette lacustre

Sur le plan des conditions climatiques, la station de Mopti a une situation géographique représentative du sud et du centre de la cuvette lacustre ; la station de Tombouctou caractérise le nord de la cuvette. Les paramètres pris en compte sont la température et l'humidité relative (cf. fig. 8 et 9).

Le régime des précipitations correspond pour la partie sud du Delta Central au régime sahélien ; le nord de la cuvette est soumis au régime subdésertique. Les moyennes actualisées font apparaître sur l'ensemble de la région une baisse vers le sud des précipitations de 120 à 150 mm par rapport aux moyennes antérieures à la sécheresse. Ainsi la hauteur de précipitation interannuelle est passée à Mopti de 535 mm à 415 mm. La chronique des précipitations de San, Djenné, Ké-Macina, Mopti, Diré et Tombouctou a été reproduite dans la figure 10.

Les écoulements dans la cuvette lacustre s'organisent autour d'un réseau hydrographique complexe d'effluents,

FIGURE 5

Histogrammes des précipitations mensuelles interannuelles sur le bassin du Niger (en mm).

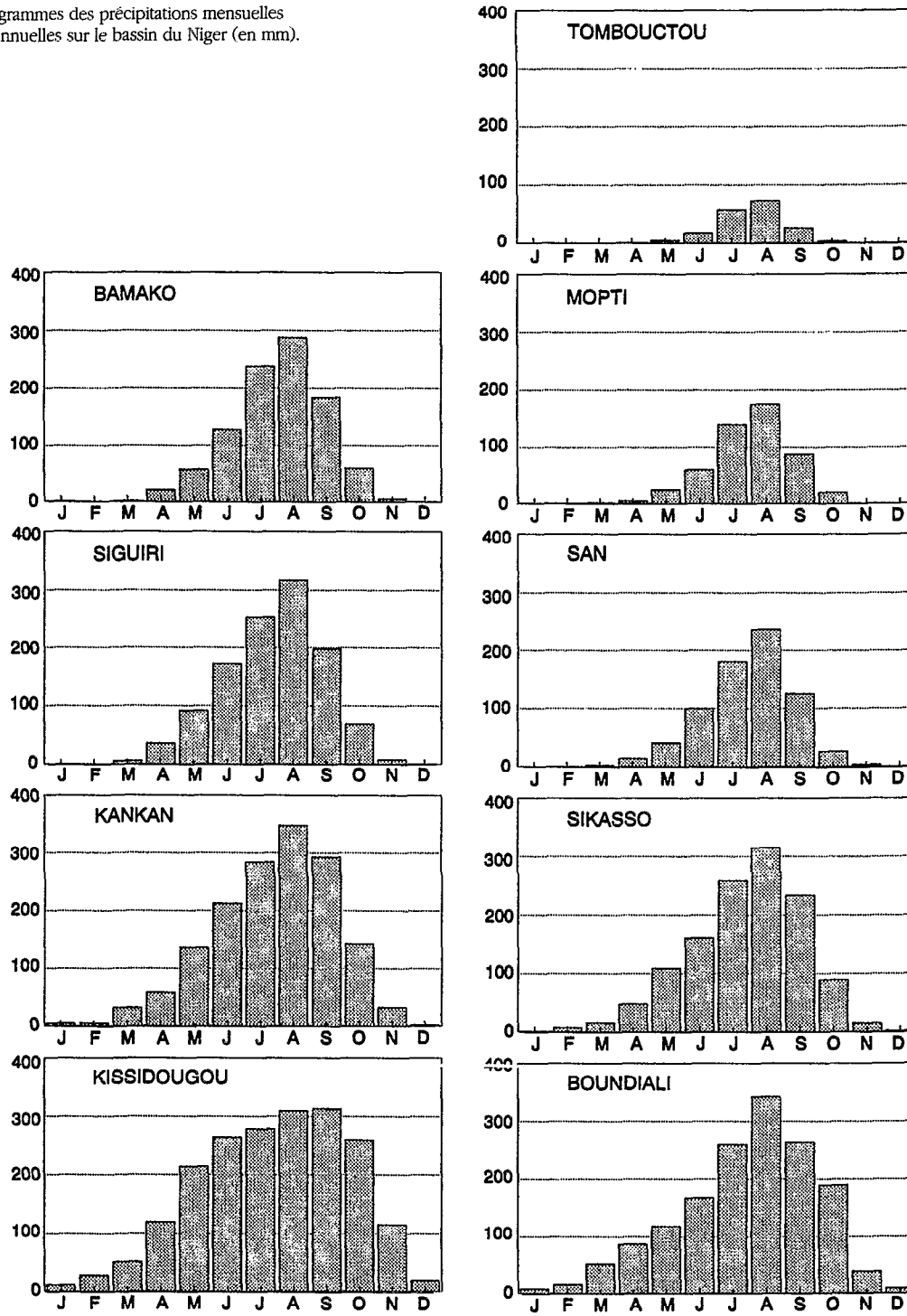
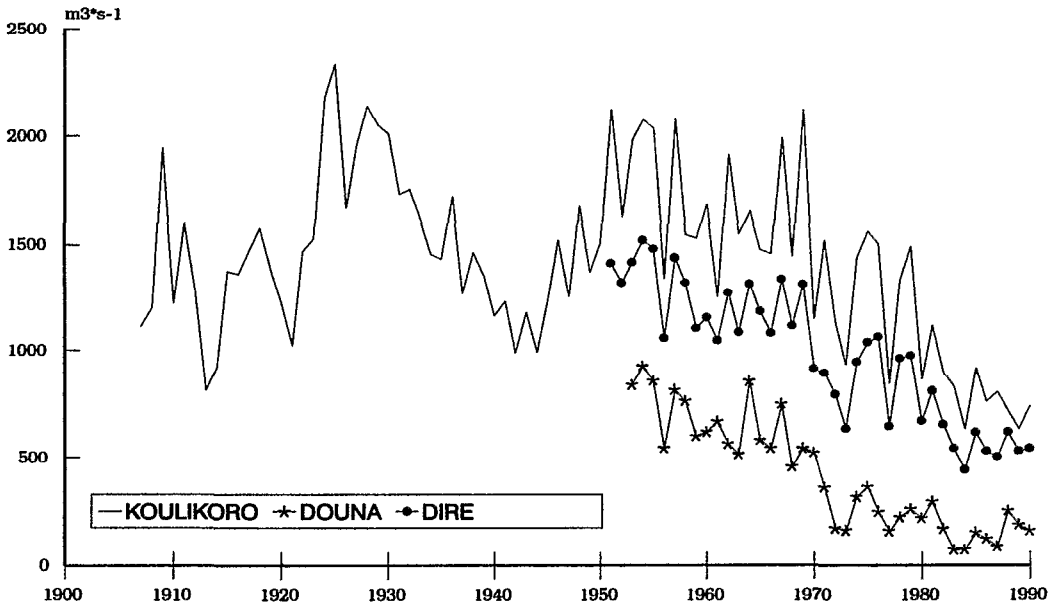


FIGURE 6

Évolution des débits moyens annuels (année hydrologique) sur le Niger supérieur (Koulikoro), le Bani à Douna et en aval du Delta Central à Diré.



défluents et lacs qui sont décrits par ailleurs. Nous rappelons ci-après les principaux axes d'écoulement : (voir carte h.t. I).

• Delta amont et central en aval de Ké-Macina pour le Niger, de Douna pour le Bani avec constitution de deux branches majeures.

- Le bras principal du Niger qui transite du sud au nord-est jusqu'à Mopti où il reçoit le Bani puis rejoint le Lac Débo.

- Le bras secondaire du Diaka, effluent du Niger au niveau de Diafarabé ; mesuré à Kara, son débit annuel correspond au tiers du débit du Niger à Ké-Macina. Il rejoint le lac Débo après la traversée du Walado.

Des effluents d'importance moindre en rive gauche du Niger entre Tilembeya et Mopti ramènent à travers la partie centrale du Delta une partie non négligeable des écoulements vers le Diaka. En rive gauche du Bani, d'autres effluents rejoignent le Niger à travers le complexe Djenné - Kouakourou, ce qui explique les pertes importantes du Bani entre Douna et Sofara.

• Cuvette nord, du Lac Débo à Diré avec trois axes drainants principaux.

- L'Issa-Ber, branche majeure à l'ouest qui assure le transfert de 80 à 87 % des sorties du lac Débo, respectivement en périodes humide et sèche. La station de référence est celle d'Akka. Il alimente le système lacustre de rive gauche (région de Léré et lacs Fati et Oro).

- Le Bara-Issa concerné par 12 à 10 % des écoulements suivant l'hydraulicité faible ou forte du Niger. Ses débits sont mesurés à Awoye. Il rejoint l'Issa-Ber en amont de Diré.

- Le Kolikoli, le plus petit défluent du Lac Débo, exporte de 3 à 10 % des sorties du Lac Débo vers le Lac Korientzé avant de rejoindre le Bara-Issa à Saraféré.

Le Bara-Issa et le Kolikoli alimentent, dans de bonnes conditions d'hydraulicité, le vaste système lacustre de rive droite (des lacs Korarou aux lacs Niangaye, Garou, Aribongo, etc.)

• L'extrémité nord de la cuvette lacustre, de Diré à Korioumé (Tombouctou) est surtout marquée par l'effluent du marigot de Goundam alimentant le système lacustre Télé-Faguibine. Le Niger a atteint alors son parcours ultime vers le nord et aborde la boucle du Niger avec le contrôle hydrologique du seuil de Tossaye. De Ké-Macina à Diré, le Niger a parcouru environ 550 km et perdu seulement 12 m d'altitude, soit une pente moyenne de 2,2 cm par kilomètre.

La pente superficielle du Niger en hautes eaux est de l'ordre de 2 cm km^{-1} entre Mopti et Niafounké mais tombe à 1 cm km^{-1} de Niafounké à Diré. En amont du Lac Débo, elle atteint 3 cm km^{-1}.

Ces faibles pentes entraînent des vitesses maximales du courant en surface n'excédant pas 0,3 à 0,6 m s^{-1} dans les bras principaux. Les conditions hydrauliques rendent particulièrement délicates les mesures de débit et évaluations des circulations d'eau dans le Delta Central, surtout au niveau d'effluents secondaires où les vitesses sont souvent imperceptibles.

TABLEAU 2

Débits moyens mensuels interannuels à Koulikoro (1), Ké-Macina (2) et Douna (3) sur la période 1953-1991 en m3s-1.

	M	J	Jt	A	S	O	N	D	J	F	M	A	Année
1	97	321	1105	2931	4878	4178	1912	779	348	172	96	68	1342
2	46	182	889	2500	4077	3490	1653	711	321	151	79	51	1207
3	16	31	133	780	1712	1564	699	244	111	60	24	17	419

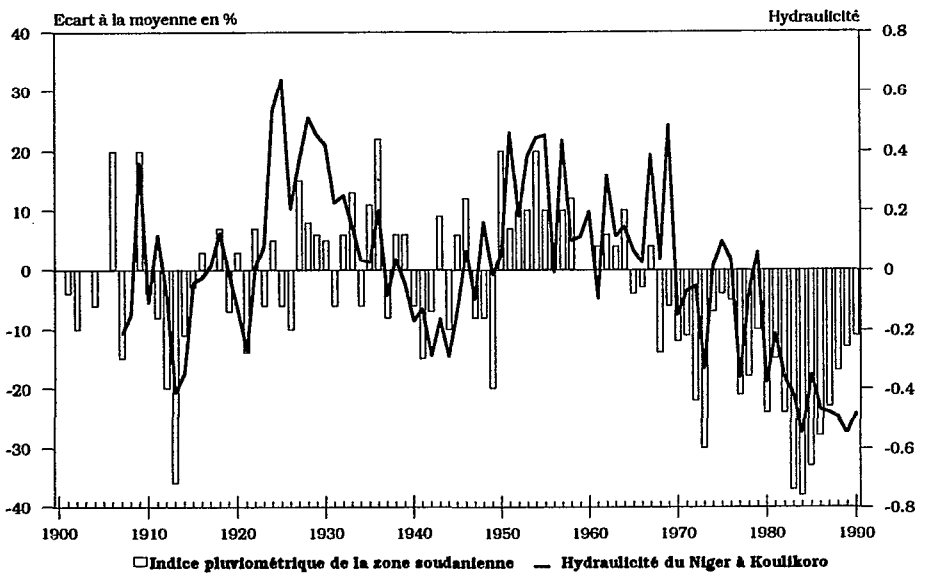
TABLEAU 3

Analyse fréquentielle de quelques paramètres hydrologiques observés sur le bassin du Niger (modules et maxima).

	Années Humides			Médiane	Années sèches		
Période de retour en années	100	20	10	2	10	20	100
Modules en m^3s^{-1}							
KOULIKORO (NIGER)	2366	2089	1940	1419	898	750	472
KE MACINA (NIGER)	2259	1985	1838	1322	807	661	387
DOUNA (BANI)	918	854	827	476	153	84	70
DIRE (NIGER)	1753	1521	1399	979	574	462	255
TOSSAYE (NIGER)	1596	1395	1287	908	528	421	219
Maximum de crue en m^3s^{-1}							
KOULIKORO (NIGER)	2669	7940	7377	5834	3730	3581	2290
KE MACINA (NIGER)	6534	6240	6060	5470	2950	2590	1990
DOUNA (BANI)	4460	3560	3480	2425	806	565	364
Hauteur Max à Mopti (cm)	759	745	733	655	527	483	394

FIGURE 7

Variation de l'indice pluviométrique dans la zone soudanienne [d'après Lamb (1985) et Nicholson *et al.* (1988) complété par Olivry (1993)] comparée à celle de l'hydraulicité du Niger (variable centrée réduite) ; noter l'inertie de la réponse hydrologique par rapport aux précipitations des années récentes.



Le tableau 4 rappelle pour trois années-type (humide, moyenne et sèche) les débits moyens annuels aux principales stations de Koulikoro, Douna et du Delta.

L'année 1954 correspond à une année humide de fréquence cinquantennale ; 1968 est très voisine de la moyenne et 1985 a une fréquence cinquantennale sèche. L'examen des modules montre que les écoulements contrôlés à l'entrée du Diaka et après le confluent Mopti-Bani ont déjà perdu environ 18 %, 14 % et 6 % des apports initiaux, suivant que l'on a une crue forte, moyenne ou faible. Les pertes sont d'autant plus importantes que les zones d'inondations augmentent, mais aussi que les effluents secondaires transfèrent des volumes plus importants. Par rapport aux entrées, les modules de Diré ont perdu environ 47 %, 37 % et 32 %, de la crue forte à la crue faible.

Ce sont bien évidemment ces pertes et leur ampleur qui constituent la caractéristique hydrologique principale de la cuvette lacustre et font de celle-ci une formidable machine évaporatoire en Afrique de l'Ouest. La chronique de ces pertes annuelles exprimées en km³ a été comparée dans la figure 11 à celle des entrées dans la cuvette lacustre. Une des autres caractéristiques importantes de l'hydrologie du Delta tient dans l'amortissement de la crue annuelle.

La figure 12 montre cet étalement des hydrogrammes, établis à partir des débits mensuels : amortissement dans le temps et décalage du maximum vers l'aval. Pour des sections hydrauliques assez comparables, l'amplitude des hauteurs maximales de crues décennales sèche et humide est d'environ 100 cm pour les stations de Ké-Macina, Mopti et Diré, pour des amplitudes de débit correspondantes de 1700, 1000 et 700 m^3s^{-1}. Le maximum de crue médian (Q_{MAX}) a été évalué à 5600 m^3s^{-1} pour Ké-Macina, 1600 m^3s^{-1} pour le Diaka à Kara, 3300 m^3s^{-1} pour le Niger à Mopti et 2 300 m^3s^{-1} pour le Niger à Diré. Les rapports Q_{MAX}/Module passent respectivement de 4,7 à 4, puis 2,9 et 2,3 pour ces quatre stations.

Le temps de propagation de l'onde de crue est très variable ; il est d'autant plus long que le maximum de crue est important mais il n'est pas possible d'établir de relation précise. La propagation du maximum de crue est d'autant plus lente que l'inondation et les débordements deviennent importants. Entre les crues minimales et maximales, le transfert de l'onde de crue peut varier de 18 jours à 78 jours entre Ké-Macina et Diré. Sur les trois tronçons principaux, Ké-Macina - Mopti (Nantaka), Nantaka-Akka et Akka-Diré, l'onde de crue est la plus lente sur le tronçon Mopti - Akka. Précisons qu'on ne doit pas confondre vitesse de l'onde de crue et vitesse du courant. Les dates d'apparition du maximum de crue sont également très variables : en moyenne 1er octobre à Ké-Macina, 24 octobre à Mopti-Nantaka et 4 janvier à Diré.

FIGURE 8

Variation saisonnière des températures moyennes mensuelles (T) à Mopti et Tombouctou.

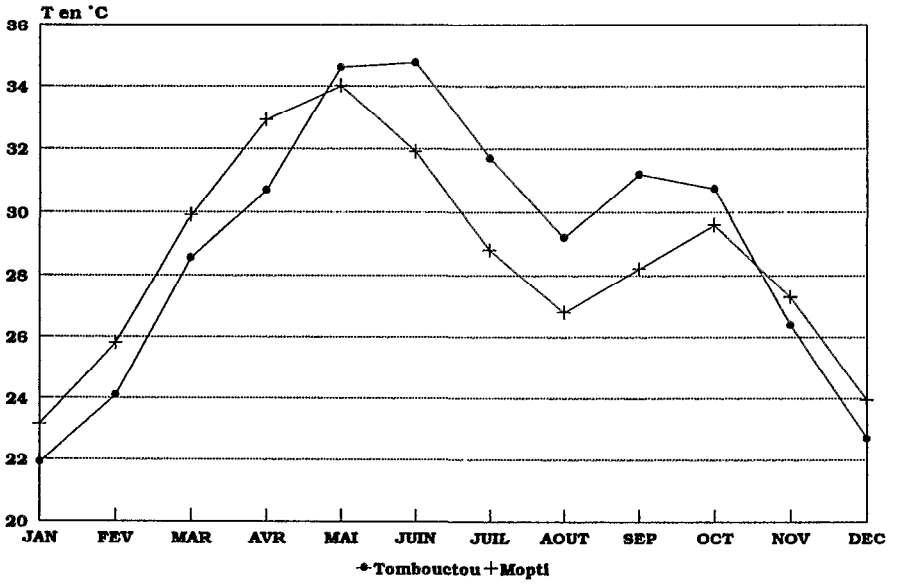


FIGURE 9

Variation saisonnière de l'humidité relative moyenne mensuelle (U) à Mopti et Tombouctou.

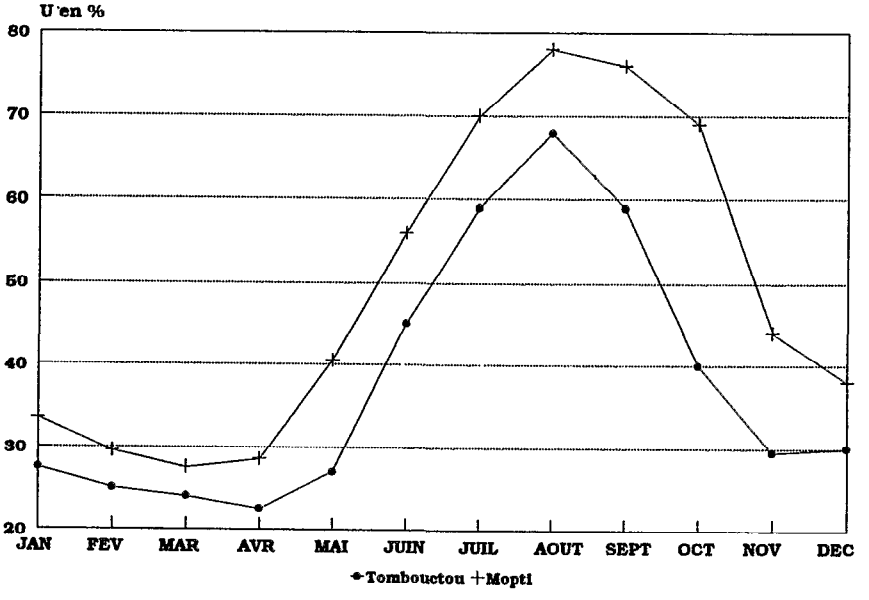


FIGURE 10

Évolution des hauteurs de précipitations annuelles relevées depuis l'origine des observations sur différentes stations de la cuvette lacustre (les valeurs ont été lissées par calcul de la moyenne mobile sur 5 ans).

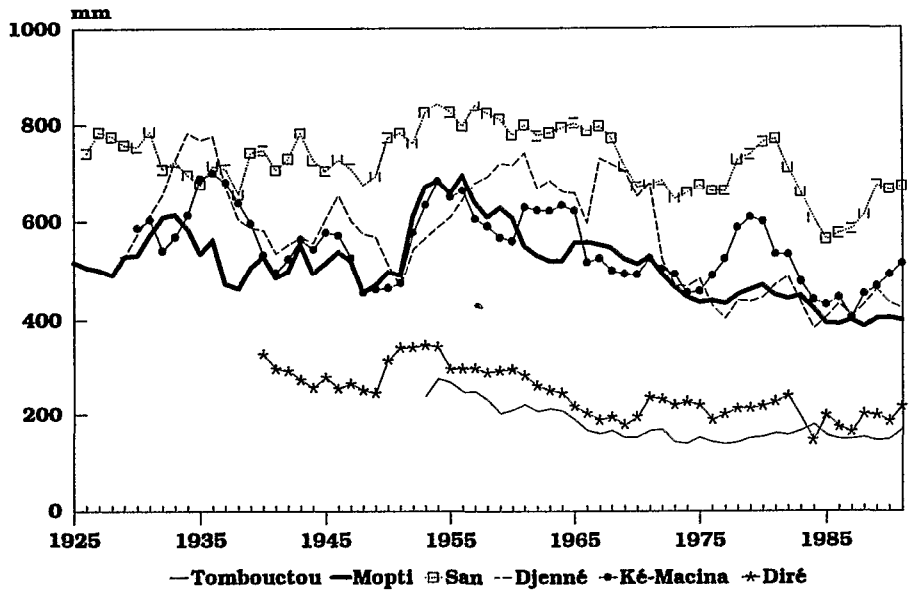
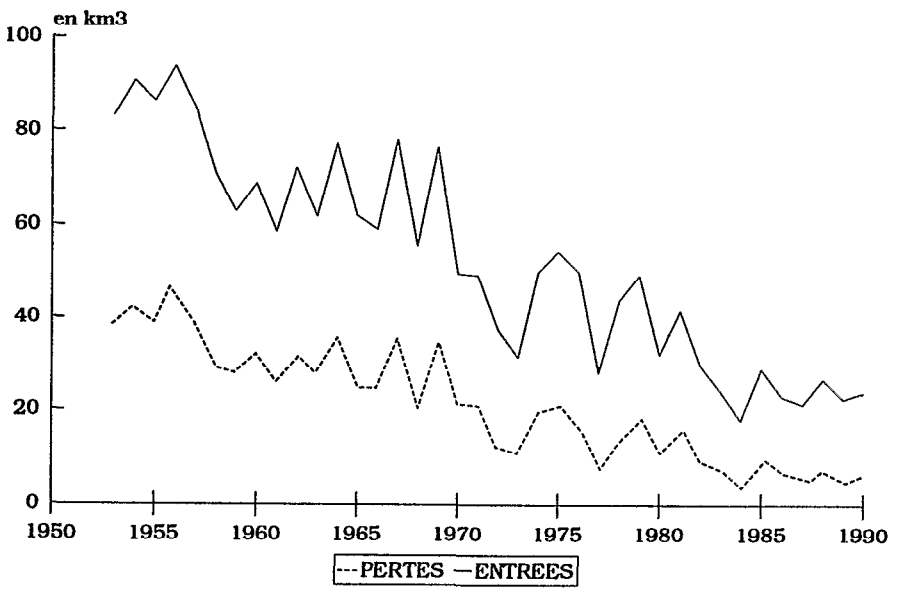


FIGURE 11

Évolution des volumes des apports annuels du bassin supérieur en milliards de m³ (km³) mesurés sur Ké-Macina et Douna (entrées) et pertes correspondantes à l'aval du Delta Central (Diré).



Cette grande variabilité explique l'extrême complexité d'une modélisation de l'inondation dans le Delta Central.

Pour terminer ce tour d'horizon des principales caractéristiques hydrologiques de la cuvette lacustre, les résultats des analyses fréquentielles effectuées sur la série des modules observés à Mopti et Diré et la chronique des hauteurs maximales de crue relevées à Mopti-Nantaka complètent l'information donnée dans le tableau 3. On se reportera à la figure 6 pour la chronique des modules de Diré.

Comparaison des conditions hydrologiques dans le Delta en période humide et en période sèche

Deux périodes de cinq ans ont été prises en compte ; l'une, de 1962 à 1966, se situe pendant le "cycle humide" du Niger sans en exprimer les valeurs maximales ; l'autre, de 1982 à 1986 est largement déficitaire et comprend l'année la plus déficitaire de la série (1984). La comparaison est faite entre les moyennes de ces deux périodes afin de mettre en évidence les grandes lignes de l'évolution du fonctionnement hydrologique dans le Delta Central. L'information a été traitée au pas de temps mensuel pour l'ensemble de l'information hydrologique ; les volumes sont exprimés en km³. La comparaison entre les années humides (H) et sèches (S) est proposée dans un certain nombre de figures (fig. 12, 13, 14 et 15).

Au niveau des entrées, le fait le plus caractéristique tient dans un appauvrissement des ressources en eau beaucoup plus marqué sur le Bani que sur le Niger : les modules du Bani sont dans le rapport de 5,3, contre 2,2 pour ceux du Niger. En période humide, le débit mensuel maximum se situe au mois d'octobre pour le Bani et le Niger ; en période sèche, les deux cours d'eau ont leur débit maximum mensuel en septembre, à un niveau évidemment beaucoup moins élevé. Cette pseudo-précocité de la crue correspond en fait à un hydrogramme de crue tronqué en volume et en temps par les effets de la sécheresse (fig. 12). Les écoulements annuels de Diré et Tossaye montrent entre périodes humide et sèche des rapports respectifs de 2,14 et 2,10, somme toute très voisins du rapport du Niger à Ké-Macina. Le décalage entre les débits mensuels de crue est plus important puisqu'il passe respectivement pour Diré et Tossaye de décembre et janvier (H) à octobre et novembre (S).

L'étude des pertes annuelles montre que l'on passe de 29 km³ entre les entrées et Diré pour la période humide, à 7 km³ pour la période sèche soit un rapport de 4,14. Entre Diré et Tossaye, les pertes sont beaucoup plus réduites : près de 3 km³ en période humide, 1 km³ en période sèche (rapport de 3). Il est important de souligner que le rapport de 4 exprimant la diminution des pertes dans le Delta Central traduit aussi la diminution de l'extension spatio-temporelle de l'inondation.

Le bilan des "pertes" au pas de temps mensuel a été reproduit dans les figures 13 et 14. On distingue une première période de progression de l'inondation avec des pertes correspondant à l'infiltration, à l'évaporation et surtout à un stockage de volumes importants dans les plaines d'inondation. Cette première période atteint son maximum en septembre et octobre pour les années humides (14 km³ au mois d'octobre) et en septembre pour les années sèches, avec un peu moins de 5 km³ de pertes. Le piégeage des eaux diminue rapidement en novembre (H) et octobre (S) et puis une période de restitution partielle des volumes piégés apparaît. C'est la vidange des plaines d'inondation. En années humides, les mois de très forte restitution sont ceux de décembre, janvier, février avec un maximum en janvier de l'ordre de 3,4 km³. La restitution est plus précoce mais beaucoup plus faible en années sèches : autour de 1 km³ en novembre et décembre. Ce destockage ne concerne évidemment que les zones d'inondation en liaison avec le réseau hydrographique ; il y a progressivement coupure entre certaines zones basses ou mares et le fleuve, les volumes résiduels passant dans le bilan évaporatoire de la région.

La figure 15 met en relation le volume mensuel des pertes ou restitutions entre les entrées et Diré et le débit des entrées à Ké-Macina et Douna. L'indication des mois de l'année hydrologique permet de suivre l'évolution du fonctionnement du Delta. On observe bien, pour les deux séries d'années, le même type de courbe en boucle passant par la phase de restitution mais la différence d'amplitude des deux périodes est particulièrement frappante.

L'évapotranspiration sur nappe d'eau libre a été estimée à partir des évapotranspirations potentielles calculées par la formule de Penman sur les stations de Mopti et de Tombouctou affectées respectivement d'une pondération spatiale de 0,67 et de 0,33. La différence entre années humides (1962-66) et sèches (1982-86) est à peine significative à l'échelle de l'année, avec des valeurs moyennes de 2 260 mm et 2 360 mm. Les évaporations des mois de forte inondation sont notamment très voisines.

TABLEAU 4

Exemples de variation des modules, de Koulikoro à Tossaye, pour trois années-type (m^3s^{-1}).

Station	Année humide (1954)	Année moyenne (1968)	Année sèche (1985)
Koulikoro	2075	1445	915
Ke Macina	1951	1306	765
Bani Douna	926	456	150
Bani Sofara	646	382	130
Diaka Kara	642	409	255
Niger Mopti	1702	1098	604
Diré	1522	1118	619
Tossaye	1457	1033	574

Pour les mêmes périodes, les hauteurs moyennes de précipitations mensuelles ont été calculées à partir des relevés de neuf stations de la Cuvette (Ké-Macina, San, Ténenkou, Sofara, Mopti, Sa, Saraféré, Niafounké, Diré). Le total annuel pour la période humide considérée est de 490 mm et de 330 mm pour la période sèche. Le total mensuel d'août est le plus affecté dans la période sèche considérée (moitié de la valeur de la période humide) (tabl. 5).

Évaluation des superficies inondées dans le Delta intérieur

Le suivi saisonnier des pertes entre les débits d'entrée dans le Delta intérieur et le débit de sortie à Diré a mis en évidence des phénomènes de stockage puis de restitution de volumes importants dans les zones d'inondation ; le bilan annuel des pertes est un bon indicateur de l'extension de l'inondation, les pertes étant pour l'essentiel consommées par évaporation. Dans le bilan hydrologique du Delta Central interviennent aussi les précipitations et l'infiltration. Des études antérieures ont montré qu'à la transition de fin de saison sèche, les pertes étaient négligeables dans le bilan, ce qui signifie que l'infiltration - et l'alimentation des aquifères - s'effectue principalement par l'intermédiaire des surfaces inondées. Seules les précipitations reçues par le système en eau participent au bilan ; infiltration et reprise par évaporation des précipitations, absence de ruissellement significatif sur les zones hors d'eau excluent celles-ci du bilan.

Le bilan hydrologique peut se résumer par les équations suivantes dans lesquelles les différents termes sont ramenés à des volumes :

PERTES (ΔV) = DÉBIT AMONT (Vm) – DÉBIT AVAL (Vv)

PERTES (ΔV) = (ÉVAPORATION (E) + INFILTRATION (I) + STOCKAGE (inondation) (St)) – (PRÉCIPITATIONS (P) + AUTRES APPORTS RUISSELÉS (r) + RESTITUTION (Rs))

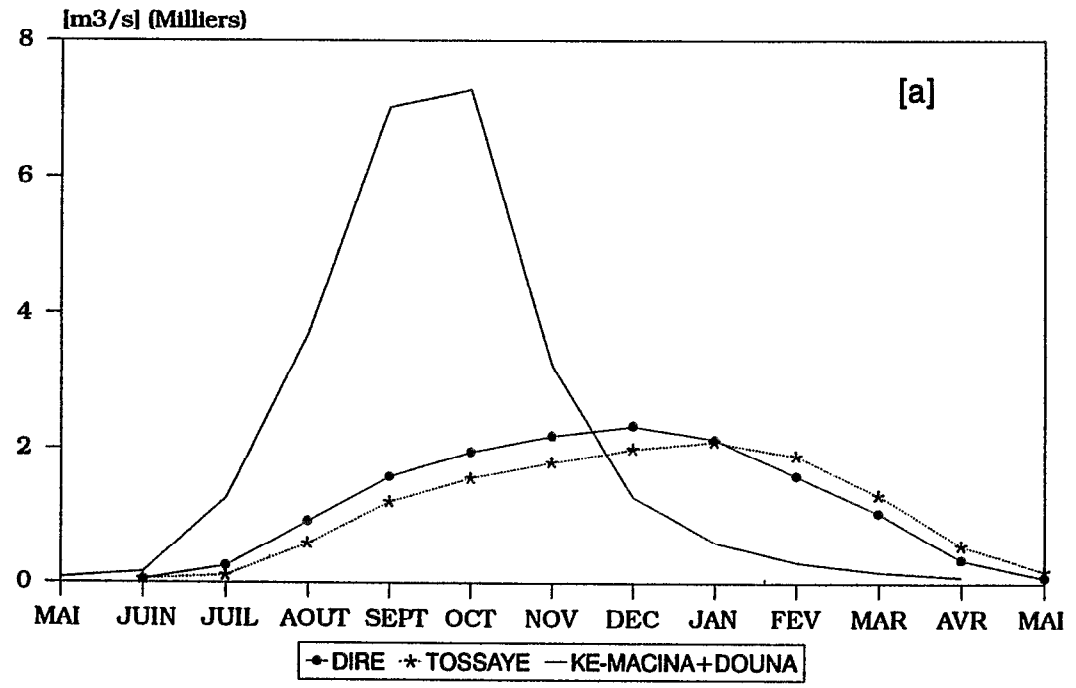
Trois périodes principales :

• montée des eaux

Pertes positives = E + I + St - P - r - Rs
r et Rs négligeables
= E + I + St - P
St est le terme principal

FIGURE 12

Hydrogrammes des débits mensuels des apports amont (Ké-Macina + Douna) et des sorties aval de Diré et Tossaye montrant l'amortissement de l'onde de crue dans le Delta Central pour une période humide, 1962-1966 [a] et une période sèche, 1982-1986 [b].



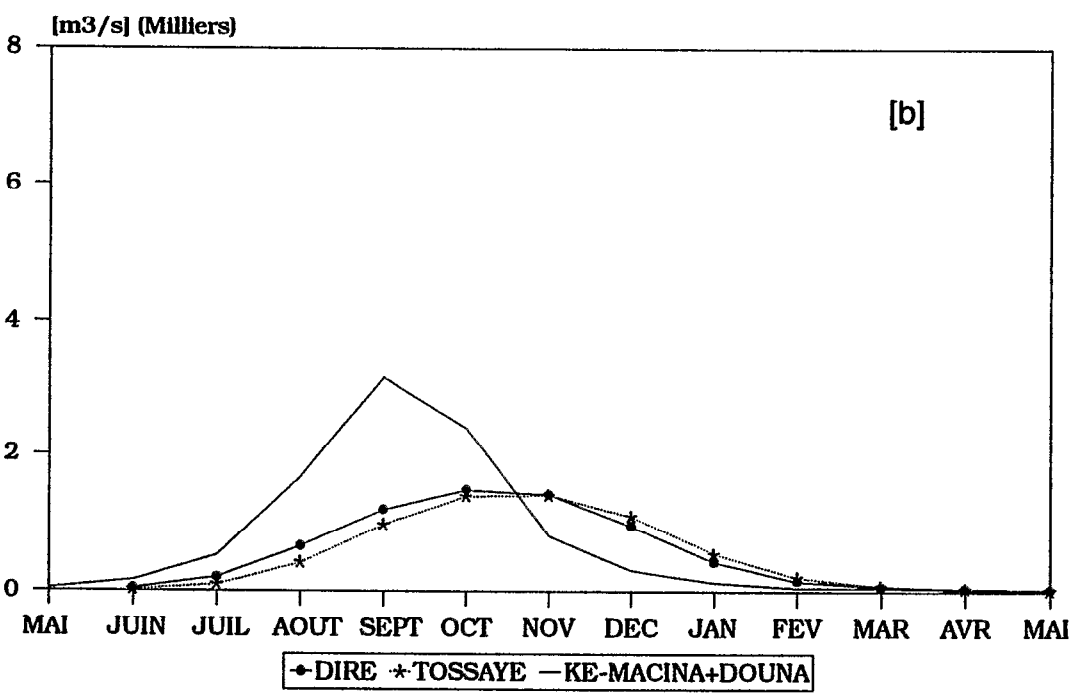


FIGURE 13

Variation moyenne mensuelle du volume des pertes entre Ké-Macina - Douna et Diré et entre Diré et Tossaye pour des périodes humides (1962-1986), en milliards de m3 (km³). Les valeurs négatives correspondent à une restitution dans le réseau hydrographique de volumes stockés dans les plaines d'inondation. Le mois 1 de l'année hydrologique est le mois de mai.

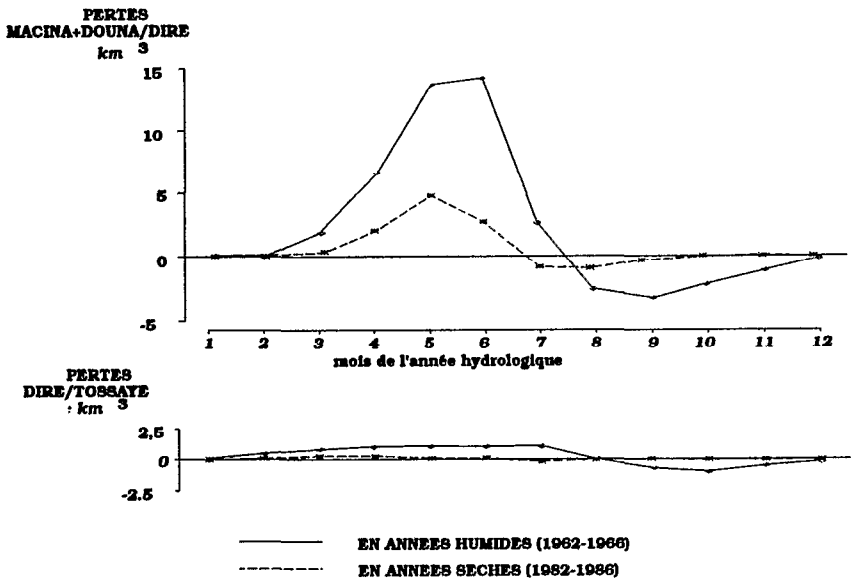


FIGURE 14

Courbes cumulées moyennes des pertes mensuelles à Diré en km³ pour les périodes humides (1962-1966) et sèches (1982-1986).

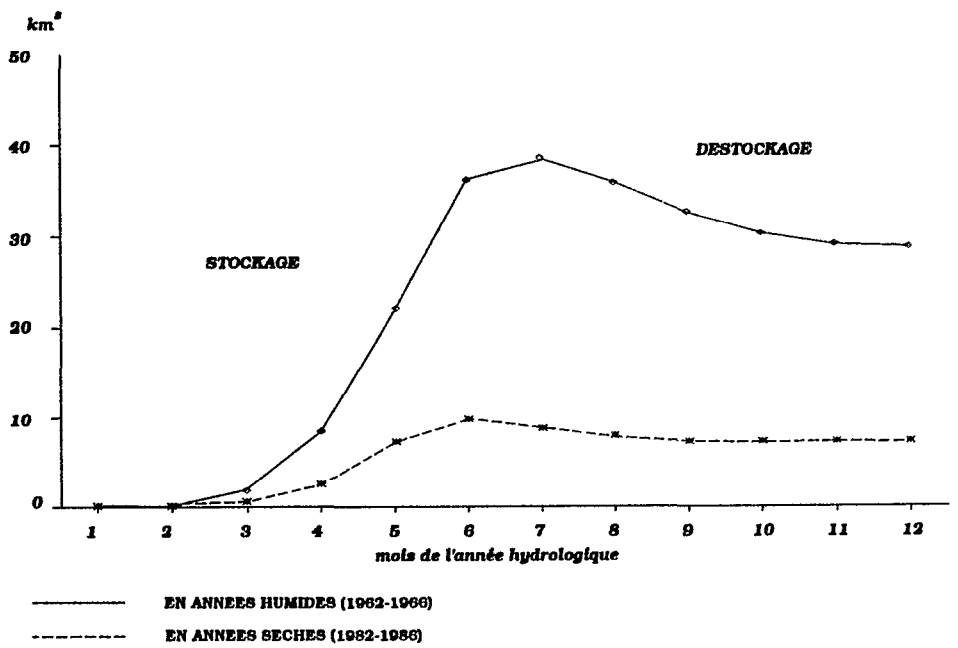
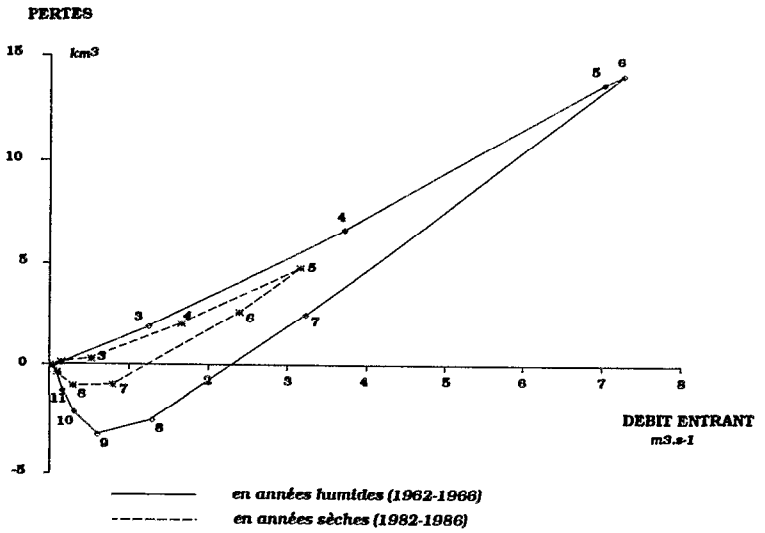


FIGURE 15

Relations entre les pertes moyennes mensuelles observées à Dire (km3) et les débits d'entrée de Ké-Macina et Douna en années humides (1962-1966) et sèches (1982-1986). Le mois 6 est le mois d'octobre.



- maximum de la crue

  Pertes = E + I + St - Rs
  étale de l'inondation St = Rs
  PERTES ≠ EVAPORATION

- décrue

  Pertes négatives = E + I - Rs

BILAN ANNUEL

Pertes = E + I + dSt - P
par hypothèse I = P , sauf pour années très humides, dSt est négligeable

d'où Pertes = E

Dans l'évaluation proposée ici, on supposera que les termes infiltration et précipitation sur les surfaces en eau sont du même ordre de grandeur ; les précipitations compensent l'infiltration dans le bilan annuel et les pertes totales peuvent être assimilées au bilan évaporatoire des zones inondées.

Une autre hypothèse simplificatrice consiste à imaginer un fonctionnement homogène du système hydrologique entre les zones sud et nord du delta et à supposer que la courbe des pertes montre à un instant t un point caractéristique pour lequel l'inondation a atteint son maximum : il n'y a plus stockage et pas encore restitution. On se trouve en situation d'étale, les pertes correspondent à la seule évaporation. Ce point caractéristique coïncide bien évidemment avec le maximum de la crue. L'instant t choisi est celui du maximum observé à Mopti-Nantaka. Sur la base de ces hypothèses, trois années-type (humide, moyenne et sèche) ont été étudiées. Le graphe des pertes mensuelles (Vm(n) - Vv(n+1)) et la date d'apparition du maximum à Mopti permettent de déterminer la perte mensuelle, centrée sur l'instant t max, due à l'évaporation et d'estimer la surface maximale d'inondation correspondante (S) (S = $\widehat{\square}$ V/E).

L'estimation des surfaces d'inondation des mois encadrant le maximum mensuel d'inondation est obtenue à partir d'une évaluation par approximations successives des pertes mensuelles par évaporation, basée sur la progression de la montée des eaux puis de la décrue et de telle sorte que le bilan annuel de l'évaporation corresponde aux pertes hydrologiques (fig. 16). Mois par mois, les surfaces d'inondation sont alors déduites des valeurs respectives de l'évaporation mensuelle du tableau 5. Le tableau 6 résume les résultats de cette analyse du maximum d'inondation pour trois années-type. Le modèle a été appliqué à l'ensemble de la chronique disponible pour estimer chaque année les surfaces du mois d'inondation maximale. La figure 17 reproduit cette nouvelle chronique.

TABLEAU 5

Précipitations et évaporation sur nappe d'eau libre dans le Delta Central du Niger en période humide (H) et sèche (S).

en mm	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avril	Année
P_H	17	58	94	190	92	26	0	3	1	0	4	6	490
P_S	13	50	92	97	65	8	2	0	0	0	0	3	330
E_{nl} H	220	210	200	160	165	185	180	160	165	185	210	220	2260
E_{nl} S	240	220	210	180	170	195	180	160	170	190	215	230	2360

Les surfaces d'inondation maximale ont été corrélées aux volumes des entrées, aux pertes annuelles et à la hauteur maximale de la crue à Mopti-Nantaka. Les régressions sont toutes de bonne qualité ; le paramètre "entrées" est cependant le plus pertinent. En termes de prévisions, le cumul des apports arrêté à la date du maximum de la crue constitue un bon paramètre d'estimation de la surface maximale d'inondation. Le tableau 7 et la figure 18 complètent cette analyse.

Critique du modèle et extension spatio-temporelle de l'inondation

Les résultats montrent pour les années de forte hydraulicité des valeurs surestimées si on se réfère aux estimations faites sur carte de l'extension maximale de l'inondation dans la période contemporaine, plus proche de 35 000 que de 40 000 km² à Diré. Le modèle n'est donc plus adapté pour les très hautes eaux. Le remplissage des systèmes lacustres éloignés entraîne des pertes de volumes importantes dont l'épuisement par évaporation peut demander plusieurs années. En outre, les hypothèses de base simplifient trop le fonctionnement du Delta dont on a vu la complexité, il y a forcément décalage entre la partie amont du Delta et la partie aval ; la notion d'étale du maximum reste très théorique : l'inondation progresse encore aux marges des basses plaines quand la décrue est déjà amorcée sur les axes d'écoulement principaux, et cela est d'autant plus vrai qu'en forte hydraulicité, la mise en eau du système lacustre de rive droite apparaît tardivement. Enfin, les estimations de l'évaporation restent à vérifier ; bien qu'elles soient du même ordre de grandeur que sur le lac Tchad (2 200-2 300 mm an^{-1}), situé dans un contexte climatique comparable, elles demandent à être précisées par des mesures *in situ* ; qu'en est-il de l'évapotranspiration des bourgoutières, rizières et vétiveraies ?

Quoi qu'il en soit, les déterminations proposées constituent une approximation acceptable des surfaces maximales d'inondation dans les conditions d'hydraulicité moyennes et faibles.

Pour les études de production halieutique, on préfère généralement, à l'extension maximale des inondations, utiliser un paramètre d'extension spatio-temporelle de celles-ci portant sur plusieurs mois. Les critères de définition de tels paramètres ressortissent au choix de l'opérateur et de ses objectifs. On peut cependant proposer ici une méthode simple basée sur l'analyse qui vient d'être présentée. Le graphe des volumes mensuels évaporés (cf. fig. 16) peut être ramené à un diagramme triangulaire dont la hauteur correspond au volume évaporé maximal VE centré sur tmax. Le temps de base (t_B) de ce diagramme est alors défini en mois par l'équation :

$$t_B = 2 \text{ (Pertes annuelles}/VE_{tmax})$$

On en déduira facilement la durée de l'inondation t_i dont l'extension S_i est supérieure ou égale à une proportion choisie de l'extension maximale des surfaces inondées S_{Max} ; l'évaporation mensuelle variant assez peu d'août à février - l'essentiel de la période d'inondation - le rapport retenu ($K_S = S_i/S_{Max}$) peut être directement utilisé dans l'expression

$$t_i = (1 - K_S)t_B$$

Il faut bien préciser que cette méthode n'apporte pas de gain d'informations par rapport à l'utilisation des variables Pertes annuelles et S_{Max}, mais seulement une représentation plus concrète de l'extension spatio-temporelle de l'inondation.

Ainsi, avec un rapport de 0,5 appliqué aux superficies maximales d'inondation pour les années-type du modèle initial, on aurait :

- pour 1954 $S_i \geq 21\,500$ km² pendant $t_i = 5,4$ mois (160 j)
- pour 1968 $S_i \geq 12\,000$ km² pendant $t_i = 4,5$ mois (135 j)
- pour 1985 $S_i \geq 9\,000$ km² pendant $t_i = 2,7$ mois (80 j)

TABLEAU 6

Évaluation des surfaces d'inondation maximales en année humide, moyenne et sèche.

Année hydrologique	1954-55	1968-69	1985-86
Volume entrées km^3	90,7	55,6	28,9
Volume pertes km^3	42,7	20,3	9,33
Date du maximum t_{max} Pertes mensuelles km^3 centrées sur t_{max}	6 Nov. 7,9	25 Oct. 4,5	13 Oct. 3,5
Evaporation mensuelle centrée sur t_{max} mm	183	185	195
Superficie correspondante km^2	43 200	24 300	17 900

FIGURE 16

Évaluation des surfaces d'inondation maximales en année humide, moyenne et sèche.

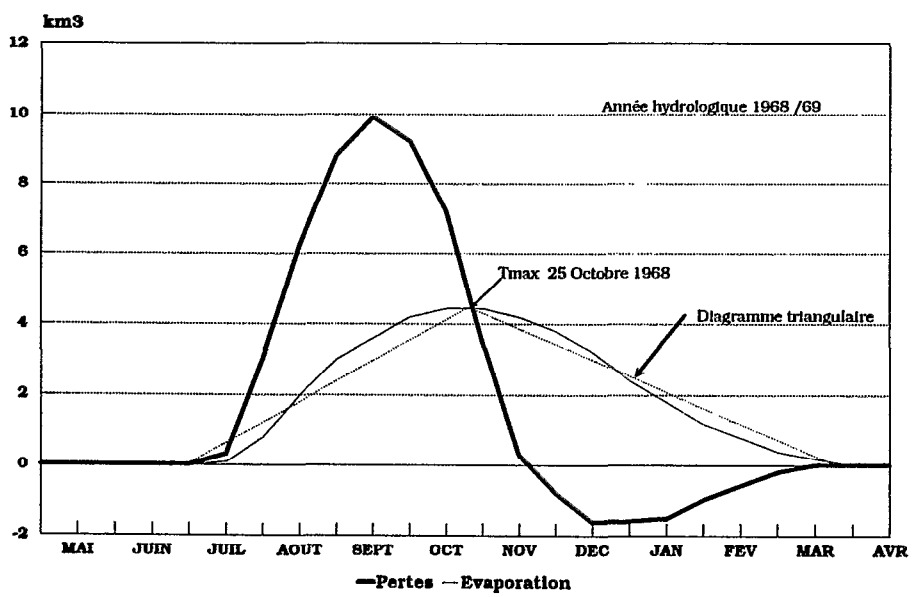


TABLEAU 7

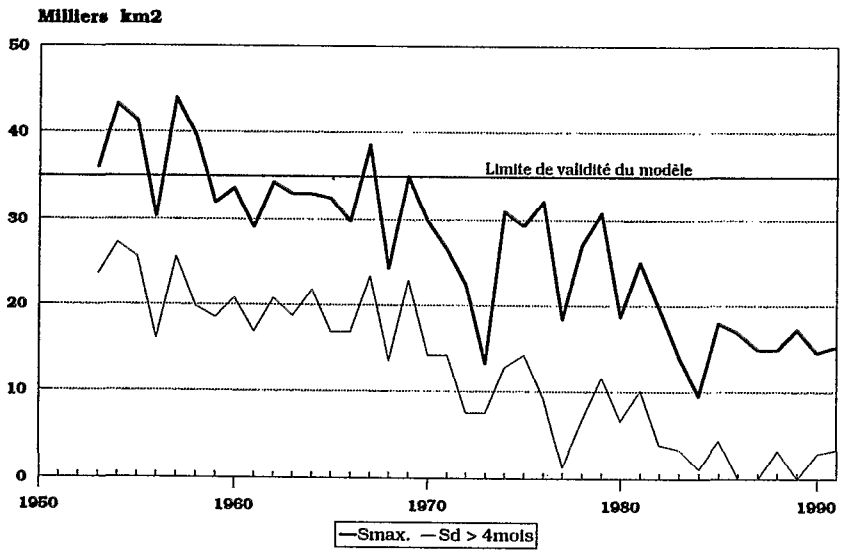
Paramètres hydrologiques, extension maximale (S_{MAX}), temps de base (t_B), extension spatio-temporelle ($S_d \geq 4$ mois) de l'inondation dans le Delta Central du Niger : termes des équations de régression y = ax + b et coefficients de corrélation r pour S_{MAX} = f (ENT), f (Apports Cumulés MAX Crue), f (Pertes), f (H_{MAX}), t_B = f (ENT) et S_d = f (ENT).

	Variable x					Variable y		
Années	ENT	Apports cumumés Maxi crue	Pertes	Hmax,cm	Date	Smax	Tb	Sd>4mois
	km^3		km^3	Mopti	tmax	10^3km^2	mois	10^3km^2
1953	83.2	47	38.5	731	2-11	36	11.6	23.6
1954	90.7	46	42.7	731	6-11	43.2	10.8	27.2
1955	86.4	46	39.7	731	4-11	41.3	10.5	25.6
1956	57.2	29	23.7	686	1-11	30.3	8.5	16
1957	84.5	63	39.1	730	10-11	43.9	9.6	25.6
1958	70.1	36	29.1	703	29-10	39.6	8	19.8
1959	62.8	34	27.9	697	1-11	32	9.5	18.5
1960	68.7	44	32.3	697	2-11	33.6	10.5	20.8
1961	58.6	36	25.5	699	23-10	29.1	9.5	16.8
1962	72.1	41	31.9	706	6-11	34.3	10.2	20.8
1963	61.8	46	27.6	685	8-11	33	9.2	18.7
1964	77.2	50	35.6	716	4-11	33	11.8	21.8
1965	62	38	24.6	684	29-10	32.5	8.3	16.8
1966	59.1	45	24.9	686	8-11	29.8	9.2	16.8
1967	78.1	53	35.9	720	8-11	38.5	10.2	23.4
1968	55.6	31	20.3	651	25-11	24.3	9	13.5
1969	76.8	38	35.3	684	15-11	35	11.6	22.9
1970	49.8	29	20.9	658	20-10	29.9	7.6	14.2
1971	49.3	30	21.1	651	20-10	26.5	8.6	14.2
1972	37.4	23	12.4	565	7-10	22.4	6	7.5
1973	31.3	20	11.3	568	5-10	13.2	9.2	7.5
1974	50	30	20.2	650	21-10	31	6.8	12.8
1975	54.4	29	21.6	663	28-10	29.3	7.8	14.3
1976	50.1	32	16.4	623	17-11	32.2	5.6	9.2
1977	27.9	15	7.5	566	10-10	18.4	4.3	1.3
1978	44	23	13.6	620	22-10	27	5.3	6.6
1979	49.3	31	18.5	638	8-10	30.8	6.4	11.6
1980	32	18	10.8	592	8-10	18.7	6.2	6.6
1981	41.6	26	16.1	628	13-10	25	6.7	10.1
1982	29.7	18	9.1	551	1-10	19.7	5	3.9
1983	24.2	15	7	507	11-10	14.1	5.2	3.3
1984	18	15	4.1	440	20-10	9.5	4.5	1.1
1985	28.9	17	9.3	570	13-10	17.9	5.3	4.4
1986	23	13	6.3	534	10-10	16.8	4	0
1987	21.3	17	5.4	481	16-10	14.9	3.8	0
1988	26.7	17	7.2	571	8-10	14.8	5.1	3.2
1989	22.5	12	5.7	517	6-10	17.2	3.6	0
1990	24	14	6.9	510	10-10	14.5	5	2.9
1991	26.4	15	7.4	530	12-10	15.2	5.1	3.3
a(x)	0.41	0.64	0.75	0.11			0.10(ENT)	0.39(ENT)
b	6	7.5	11.6	0.41			2.3	-7
r	0.96	0.91	0.94	0.94			0.91	0.99

N.B. : Les estimations de Smax sont données à ± 15 %.

FIGURE 17

Estimation des surfaces maximales d'inondation (S_{MAX}) et des surfaces minimales d'inondation dépassées pendant 4 mois (Sd ≥) dans le Delta Central du Niger de 1953 à 1991.



La méthode se prête aussi au calcul des surfaces minimales mises en eau (S_d) pendant une durée déterminée, t_d

avec $K_t = t_d/t_B$ on a $S_d \geq (1 - K_t)S_{Max}$

Pendant une durée t_d de 4 mois, on aurait eu une superficie minimale inondée de 27 000 km en 1985, de 13 300 km en 1968, de 4 700 km en 1985.

Les dernières colonnes du tableau 7 donnent un exemple d'estimations faites par cette méthode sur la chronique disponible.

Au terme de cette présentation, il paraît difficile d'obtenir par d'autres méthodes un gain significatif dans la connaissance du régime de l'inondation annuelle du Delta Central sur la seule base des données existantes et de l'analyse hydrologique traditionnelle. Des études complémentaires sur l'évolution des concentrations et des flux de matières dissoutes (entrées et sorties), sur l'évaporation sur nappe d'eau libre et des études appropriées par télédétection devraient cependant permettre de préciser le fonctionnement de la cuvette lacustre.

LES MILIEUX DU DELTA CENTRAL*

La présentation des différents milieux de la région deltaïque sera abordée selon trois points de vue complémentaires : géographique et géomorphologique qui permet de définir les grandes régions du Delta Central par les faciès qui les caractérisent ; hydrobiologique avec une brève caractérisation des principaux types de milieux aquatiques et tout particulièrement des zones inondables dont l'extension confère au Delta Central sa richesse halieutique. Enfin, celui des principales associations végétales qui peuplent et structurent d'immenses étendues lors des crues.

Description morphologique

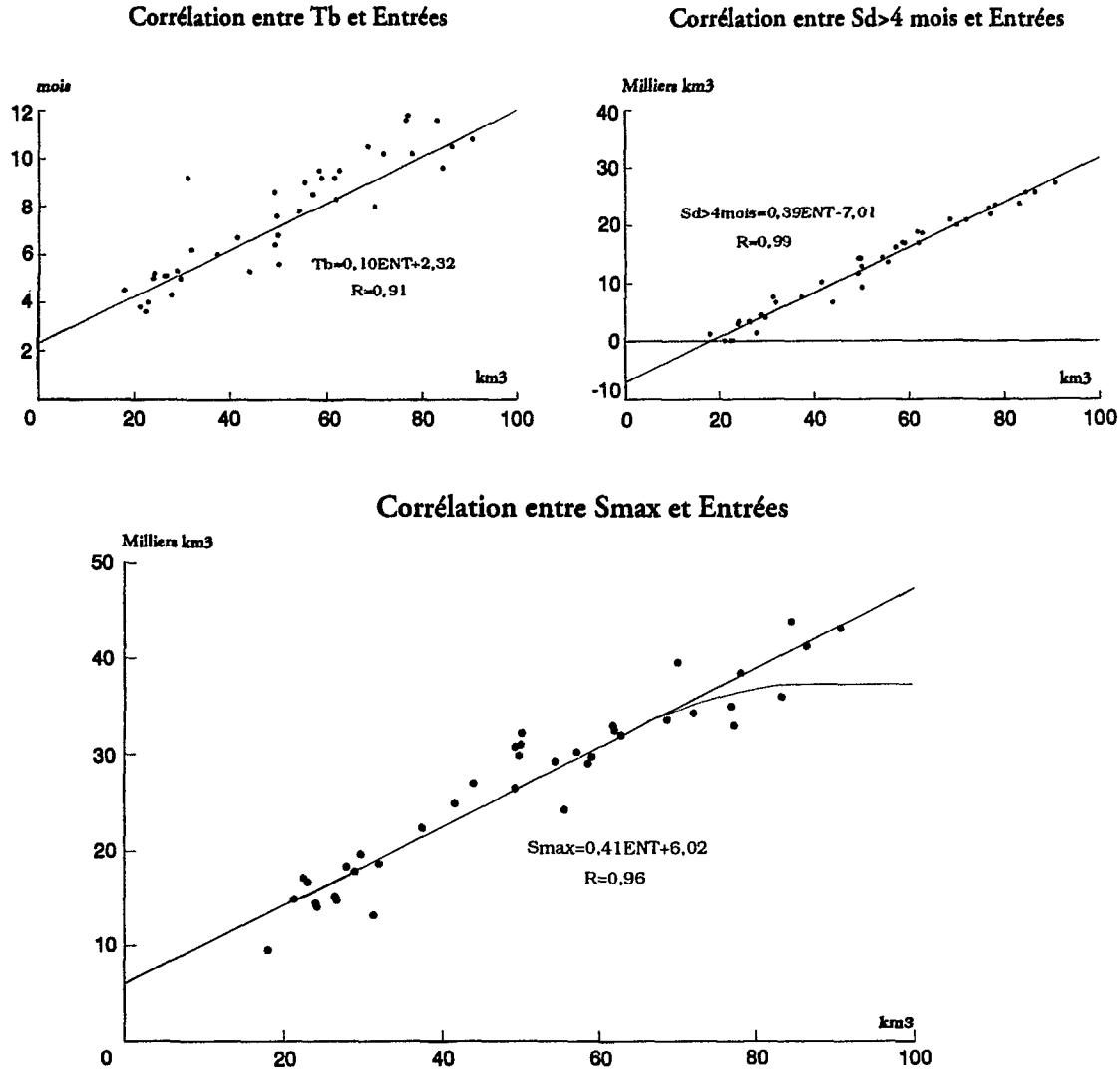
• DÉFINITIONS ET LIMITES DU DELTA CENTRAL

L'espace du Delta Central est également connu sous les noms de Delta Intérieur, Cuvette Lacustre, Cuvette Intérieure... du Niger. Ces différentes dénominations

*Yveline PONCET

FIGURE 18

Exemples de corrélations entre la superficie maximale d'inondation (S_{MAX}), la superficie minimale dépassée pendant 4 mois (S_d), le temps de base de l'inondation (t_B) et le volume des apports amont (entrées).



rappellent la caractéristique essentielle de la région, celle d'une formation oro-hydrographique "anormale" ou du moins peu courante en milieu continental. Un delta est en effet un dépôt d'alluvions apparaissant habituellement à l'embouchure d'un fleuve et la divisant en bras de plus en plus ramifiés. Le Delta Central correspond bien à ces différents critères puisqu'il est constitué par une forte accumulation de sédiments alluviaux au sein de laquelle les eaux du fleuve se ramifient pour se regrouper ensuite à la hauteur de Tombouctou.

Au sens géomorphologique, le mot "delta" ne désigne pas la totalité de la cuvette intérieure mais la seule partie amont correspondant aux espaces d'accumulation du système fluvial Niger-Bani, et s'arrête donc au niveau du lac Débo. En amont, les cours fluviaux et leurs défluents sont hydrologiquement actifs, ils continuent à transporter et à déposer des alluvions, ils présentent une dynamique spécifique de déplacement des chenaux et de comblement des cuvettes. L'ensemble est plat, entre l'altitude 272 m environ à Ké-Macina et 262 m au lac Débo. En aval, le fleuve sinue entre les cordons dunaires de l'erg de Niafounké qui se développe perpendiculairement au cours du Niger et auquel on attribue depuis Urvoy (1942) l'accumulation sédimentaire de la partie amont.

Dans cette étude sur la pêche, cette distinction géomorphologique n'est pas réellement pertinente. L'espace halieutique est engendré par la multiplication des chenaux, l'étendue des plaines inondables, la dissémination des mares et des lacs. Bien qu'il soit constitué de deux entités distinctes - le delta proprement dit et la région dunaire inondée - cet espace est continu et cohérent sur le plan hydrologique, écologique et social. Nous le traitons donc dans son ensemble.

Géographiquement, le Delta Central est défini par l'extension des eaux de crue : définition généralement acceptée, mais théorique et mouvante parce que l'importance de l'inondation change chaque année. *"Le plan des hautes eaux varie dans le lit du Niger, selon les années, de plus d'un mètre, la pente transversale des plaines étant insensible, cette oscillation entraîne des déplacements de rivage de plusieurs kilomètres"* (Gallais, 1967).

La délimitation de la zone deltaïque par une "ligne de rivage" inscrite sur les cartes est donc une indication pratique mais fausse le plus souvent. Elle est le résultat graphique d'une situation moyenne en période hydrologique abondante (cartes IGN, 1955-1959). L'extension maximale de l'inondation dépend de l'importance de la crue, elle est donc éminemment variable. Depuis une vingtaine d'année cette "ligne de rivage" qui définit chaque année les limites physiques de la crue est de très loin plus réduite (cf. carte h.t. I).

• QUATRE RÉGIONS HYDROGRAPHIQUES

Nous distinguons pour l'ensemble précédemment défini, quatre grandes parties aux caractéristiques distinctes.

• Le *"haut-delta"* s'étend de Ké-Macina - qui est son entrée - à une ligne schématique Ténenkou-Kouakourou-Sofara.

L'essentiel du milieu hydrique s'organise autour des grands troncs hydrographiques permanents ou semi-permanents bien marqués : Bani, Souman Bani, Niger, Diaka, mayo Sogona.

Pour Gallais (1967), la dynamique dominante dans les années cinquante était l'ablation des matériaux par les grands cours fonctionnels du Niger et du Bani qui rongent leurs rives escarpées, et déblayent les dunes aplaties d'un erg méridional quasi disparu. Ce ne semble plus être le cas aujourd'hui. Les mesures de matières en suspension effectuées à l'entrée du Delta (à Ké-Macina sur le Niger et à Douna sur le Bani) indiquent la prépondérance des dépôts (Gourcy, comm. pers.).

Les chenaux sont larges et bien tracés, stabilisés entre de hautes berges constituées par les dépôts alluviaux anciens. Ceux-ci forment des levées massives, exondées en permanence, à dominante sableuse. À Diafarabé, à l'effluence du Niger et du Diaka, le fond du fleuve est coté à 265 m (ABN, 1984) ; le bourrelet de rive gauche en amont de l'effluence, à 272,50 m. soit plus de sept mètres de dénivelé avec le fond du fleuve. L'altitude des dunes aplanies de la rive ouest se situe entre 272 et 280 m.

Ces levées encadrent par endroits d'anciens tracés des cours principaux : c'est le cas au nord de Djenné, que le Bani a abandonné pour couler plus à l'est. La puissance ancienne de ces cours est marquée par les larges tressages des dépôts alluvionnaires successifs, les uns fossiles (l'ancien tracé du Bani cité plus haut, auquel se surimposent les méandres de minces chenaux actuels, les autres récents, en bordure immédiate des lits mineurs, alternant sur les rives concaves. Aucune indication de datation n'est actuellement disponible. En revanche, les grands cours d'eau actuels ont un tracé rectiligne, parfois coupé de coudes nets : c'est le cas du Bani à l'est de Djenné, et du mayo Sogona à Koa quand il s'écarte enfin de la vallée du Niger (*cf.* carte h.t. I).

Les chenaux secondaires sont peu nombreux, encore moins les effluents tertiaires visibles. L'inondation des grands cours d'eau se propage dans les inter-talus de leurs alluvions récentes et dans la plaine inondable par des trouées dans les bourrelets de berges. Gallais

estime la surface de ce delta amont à 7 200 km², dont 684 km² exondés en permanence, en 1967.

Depuis la réduction des débits du Niger et du Bani et des pluviométries locales, les grands effluents ne sont plus alimentés toute l'année, et le contraste avec la plaine s'accentue. Celle-ci n'est presque plus inondée, ou de façon très irrégulière, et seules les cuvettes profondes reçoivent l'inondation chaque année, quoique moins abondamment et moins longtemps qu'autrefois. Les superficies réellement et régulièrement inondées ne représentent plus que 1 500 km² environ. La pêche n'est d'ailleurs plus pratiquée dans le Djennéri et certains villages de la plaine voyant leurs puits s'assècher ont dû se déplacer.

• *Le "delta moyen"* s'étend en aval du précédent, entre la courbe Ténenkou-Kouakourou-Sofara et approximativement une ligne droite joignant Konna sur le Niger à Toguéré-Koumbé sur le Diaka.

C'est l'espace de l'enchevêtrement des effluents, des chenaux minuscules, des mares et des grandes cuvettes de la plaine inondable, dans lequel accumulation et ablation s'équilibrent sur de courtes distances (Gallais, 1967). Les grands cours permanents et semi-permanents perdent leur puissance, ils se subdivisent en bras innombrables, sans hiérarchisation stable. Les chenaux divaguent en méandres (notamment à l'est du Diaka), à moins qu'ils n'empruntent en s'y adaptant plus ou moins (mayo Donguel, mayo Dembé), l'ancien passage rectiligne du cours principal quand celui-ci coulait plus à l'ouest qu'aujourd'hui. Dans ce secteur, seul le Niger conserve sa morphologie longitudinale régularisée.

En effet, à partir des environs de Mopti, le Niger présente des différences hydro-morphologiques qu'il nous a été possible d'identifier au cours d'une campagne d'échosondage destinée à repérer les bas fonds du fleuve entre Ké-Macina et le lac Débo. Jusqu'à Mopti, les plus bas fonds se situent toujours vers la rive concave des méandres. En aval, les fosses les plus profondes sont disséminées le long du cours aussi bien dans ses portions rectilignes que dans les coudes qu'il peut former. En outre, ces plus grands fonds se situent aux endroits exacts où ils ont été décrits en 1906 par l'enseigne de vaisseau Lefranc, alors qu'en amont la distribution des fonds à été profondément remaniée depuis quatre-vingt ans. Les fosses situées en aval de Mopti ne résultent donc pas de la dynamique de déplacement des bancs de sable mais semblent correspondre à des irrégularités d'un plancher rocheux qui paraît tout proche.

En face de Nantaka, sur la rive droite du Niger, des mesures planimétriques nombreuses et détaillées ont été faites (fig. 19). Le contact entre la zone hydromorphe et la terre ferme (bien indiquée par le piquetage des *Acacia albida* du système agricole pluvial) se situe exactement sur la courbe de niveau 267 mètres (ABN, 1984).

La superficie de ce "delta moyen" est estimée par Gallais à 8 300 km², dont 370 km² exondés en permanence. Actuellement, l'ouest de la plaine reçoit toujours de l'eau lors de la crue mais la superficie réellement inondée n'est plus que de 5 000 km² environ.

Si les densités de population restent fortes, organisées en gros villages sur le Diaka, le peuplement y est nettement moins intense que dans le haut-delta. On trouvait même ici un "centre vide", pays de cuvettes profondes, où la hauteur de l'eau excluait la riziculture et le stationnement prolongé des troupeaux. Actuellement, c'est la zone la moins touchée par l'abaissement des eaux : les superficies inondées y restent vastes et contiguës, les profondeurs autorisent la riziculture et conservent les bourgoutières. Mieux même, l'abaissement du niveau de l'inondation a récemment "ouvert" à la riziculture les cuvettes de ce secteur.

• *Le "bas delta"* est la zone des dépôts alluviaux et des colmatages à proximité des lacs centraux Walado, Débo et Korientzé qui constituent de vastes bassins de décantation (environ 600 km² aux hautes eaux). Le Niger se subdivise en bras multiples, sur sa rive droite et sur sa rive gauche.

> À vrai dire, la perte de compétence n'est pas seule en cause : il rencontre, au niveau de Bouna, un barrage constitué par le seuil rocheux qui prolonge vers l'ouest les grès de Bandiagara. Les *mayo* de rive gauche se subdivisent ainsi que le Diaka, qui disparaît en tant que cours principal. Les chenaux sont incertains, l'eau empruntant tel tracé ou tel autre au gré des comblements et des bouchons d'herbe. Les méandres sont la règle. On ne trouve plus ici les grands tracés bien marqués par le dépôt régulier des alluvions. Ceux-ci se font sur toute la surface de la plaine, où la végétation piège les particules, où les cuvettes se comblent et s'exhaussent, se remplissent à leur tour de végétation, et piégent à leur tour les alluvions. C'est le cas du Walado et de la rive sud du Débo. Dans ce dernier, en outre, les bouches permanentes ou semi-permanentes du Niger et du mayo Dembé déposent leur charge en longues digitations littorales. Cependant, les mesures de matière en suspension effectuées à la sortie du lac Débo (à Akka sur l'Issa-Ber et à Awoye sur le Bara-Issa) indiquent une augmentation des transports dans le secteur aval par rapport au secteur amont déjà cité.

Dans les années cinquante, la superficie de cette aire était évaluée (Gallais, 1967) à 3 900 km², dont 142 km² de buttes exondées. Actuellement, l'inondation couvre régulièrement environ 2 250 km². Ici, les tertres ne sont plus de hauts bourrelets de berge, mais les dunes de l'ouest qui n'ont pas été déblayées par l'érosion fluviale, et dont quelques bandes s'insinuent dans le Delta. L'abaissement du niveau des eaux a restreint les surfaces inondées de la frange occidentale, sur la rive gauche du Diaka, et fait émerger plus dura-

blement des tertres plus nombreux. D'importantes superficies sont désormais émergées dans la région des cuvettes moyennes de Dialloubé et Ouro-Alfaka.

Les lacs sont très peu profonds (moins d'un mètre en moyenne à l'étiage (Lefranc, 1906) ; leur plancher s'abaisse sans solution de continuité avec la plaine inondable environnante.

• *Le "nord dunaire"* est aussi dénommé "erg de Niafounké" et "erg inondé". Outre que la mise en place des formes les plus visibles est d'origine éolienne, sa localisation septentrionale donne à cette zone des caractères différents des précédentes : le climat est semi-aride ; les pluies sont rares (moins de 200 mm par an), les apports fluviaux autres que ceux du Niger sont nuls, l'évaporation est intense.

Ici, la structuration morphologique n'est plus fondée sur l'orientation sud-nord du système fluvial, mais sur l'entrecroisement de cette orientation, toujours puissante, avec celle, perpendiculaire, des dunes de l'erg. La rive nord du lac Débo et les rives du lac Korientzé sont soulignées par les premières barres d'un système très régulier, dont les dos sableux ont entre deux et trois kilomètres de largeur - et quelquefois 80 km de longueur -, et les bas-fonds argileux les mêmes proportions. La différence d'altitude entre les points locaux les plus hauts et les plus bas est de 6 à 9 mètres : à Roumdé, près de Saraféré, le fond du mayo Doyo est coté à 258,26 m, le point le plus élevé de la dune qui le domine à 267,59 m. À Saraféré, le Bara-Issa est coté à 257,43, la dune de rive gauche à 265,30 (ABN, 1984).

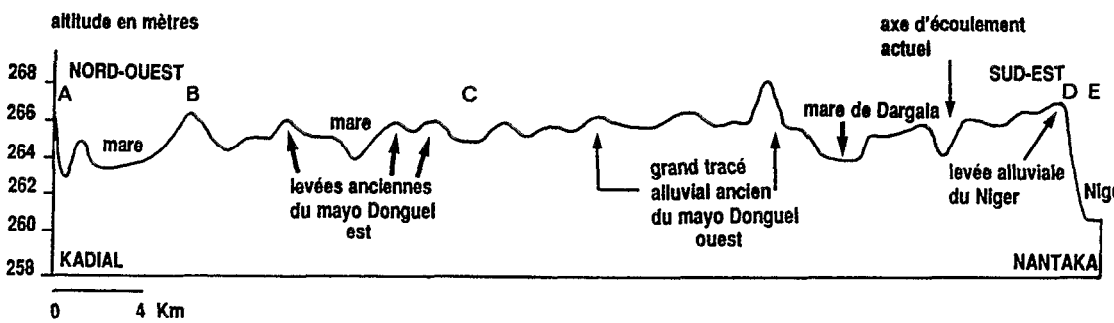
Les dunes paraissent donc constituer un barrage important, mais les eaux fluviales s'y sont insinuées avec puissance : à Saraféré les alluvionnements en bordure du Bara-Issa sont bien marqués ; à proximité de Sa, les traces d'anciens écoulements restent visibles (fig. 20). Les eaux ont envahi les bas-fonds longitudinaux, en s'écoulant vers l'est où elles ont rempli de grands lacs successivement alignés (Aougoundou, Niangaye, Do, Garou, Aribongo, d'une superficie totale de 800 km² environ) et vers le nord où elles rejoignent le cours principal du Niger (l'Issa-Ber) en se frayant un passage en "cluses" à travers les dunes. La superposition des deux structures donne aux tracés hydrographiques à la fois leur rectilinéarité et leurs coudes à angle droit. Ces baïonnettes multiples et ces détours allongent les tracés, augmentent l'évaporation, réduisent la compétence. Les chenaux sont encombrés de bancs de sable et paraissent de moins en moins fonctionnels. Les lacs de rive droite ne sont plus alimentés depuis plusieurs années ; le Kolikoli ne coule qu'une partie de l'année ; le Bara-Issa n'est plus navigable en étiage.

L'Issa-Ber a un cours relativement régularisé en bordure des schistes de Goundam à l'ouest. Des émissaires

FIGURE 19

Coupe transversale Nantaka-Kadial, avec altitudes et repères topo-morphologiques de la plaine (ABN, 1984, d'après clichés aériens 1971 à 1/50 000).

La coupe topographique indique les rapports d'altitude dans la plaine inondable entre le système du Niger (Nantaka) à l'est et les cuvettes centrales (Kadial) à l'ouest. Elle est à peu près rectiligne et orientée sud-est nord-ouest, en suivant approximativement le tracé de la piste entre le village de Nantaka et celui de Kadial. Les altitudes les plus basses correspondent à des mares. A (Kadial) et B sont des buttes isolées, d'origine naturelle ou réhaussées par un habitat prolongé (la butte B n'est pas occupée). Les secteurs remarquables sont ceux des cours anciens des mayo Donguel est et mayo Donguel ouest : la coupe traverse ce dernier au niveau d'une confluence/défluence ancienne où le "tressage" des talus et bas-fonds étroits est encore visible sur les clichés aériens. Cet ancien cours important, peut-être occupé autrefois par le cours principal dans le prolongement duquel il se trouve (mayo Kotaba à Ouro-Modi, puis continuité par le mayo Dembé) est maintenant parcouru sans connexion structurale visible par le chenal dépourvu d'écoulement du mayo Donguel. En C, la coupe traverse le méandre d'un autre petit chenal, fonctionnel à la date du cliché (1971), sans connexion visible, lui non plus, avec le système ancien. D est le bourrelet de berge de rive gauche du fleuve Niger. E est la cote de l'échelle de crue placée au pied de la berge.



nombreux alimentent les lacs de rive gauche et les sillons inter-dunaires de sa rive droite (Tomi, Dioni). Le Bara-Issa se fraie un passage contourné entre les dunes de l'erg de Niafounké et reçoit le Kolikoli, lui-même émissaire des lacs Débo et Korientzé. À la sortie des lacs centraux, les émissaires sont à 259 mètres d'altitude. À Diré, le lit du fleuve est à 257 mètres.

Sur la rive gauche de l'Issa-Ber, le système dunaire recouvre en partie les formations précambriennes affleurantes du massif de Goundam et les lambeaux de Continental terminal de la région comprise entre le lac Tanda et le lac Faguibine. Ces formations surgissent sous forme de petites collines et de plateaux escarpés, et culminent entre 300 et 350 mètres d'altitude. Des failles de direction Nord-Sud et de direction Ouest-Sud-Ouest Est-Nord-Est compartimentent des blocs entre lesquels les inondations du fleuve se répandent en lacs : ce sont les lacs dits "de rive gauche", Tanda, Kabara, Tagadji, Kabara, Oro, Fati qui, contrairement aux lacs de rive droite, étaient tous en communication directe avec le fleuve principal aux périodes de plus hautes crues.

Plus au nord, le système des lacs Télé, Gouber et Faguibine, qui communiquent entre eux, était alimenté par le cours alternatif du Tassakant ("Marigot de Goundam") et du "Marigot de Bourem". Aux plus fortes crues des périodes récentes les plus humides, les eaux excédentaires du système Télé-Faguibine se déversaient en outre dans le système des Daounas. L'ensemble des lacs de rive gauche représentait, aux périodes les plus abondantes, une superficie d'environ 1 200 km², dont la moitié pour le seul lac Faguibine.

Aujourd'hui, aucun de ces lacs n'est plus alimenté régulièrement, sauf artificiellement : les effluents qui les alimentent ont été recreusés ou pourvus de vannes pour contrôler l'entrée et la sortie de l'eau : c'est le cas au lac Oro, où se sont installées des cultures de décrue, et plus récemment au lac Tanda, avec le même objectif.

Les principaux types de milieux du système fluvial

L'écosystème fluvial comporte trois grands types de milieux : les milieux permanents que sont les lits mineurs du Niger et de ses affluents, les extensions temporaires ou zones inondables et les lacs.

• LE LIT DES FLEUVES

Les quelques rappels qui ont été donnés de l'évolution du cours du Niger depuis le début du Quaternaire montrent bien que le fleuve est en constante évolution, tout comme les poissons qu'il héberge. Cette évolution est à considérer avec attention dans les études écologiques du Delta Central puisqu'elle indique qu'à terme les milieux qui le composent devraient progressivement disparaître. L'abaissement du seuil de Tossaye, l'importance croissante du seuil de Djin-Djin provoqueront une raréfaction progressive de l'inondation du marigot de Goundam et du lac Faguibine dont on observe d'ailleurs, malgré les travaux entrepris pour retarder cette évolution, une mise en eau de plus en plus rare et irrégulière depuis le début du siècle. Dans le cours même du Niger, le seuil de Tondifarma devrait progressivement favoriser le détournement des eaux vers le Bara-Issa aux dépens du lac Débo et de l'Issa-Ber. Le cours du fleuve, en poursuivant son lent cheminement vers l'est devrait progressivement se simplifier et perdre la majeure partie des annexes qui font sa richesse actuelle (Brunet-Moret *et al.*, 1986). Il ne s'agit évidemment pas seulement des conséquences de l'actuel épisode de sécheresse mais d'une tendance à long terme qui peut cependant être accélérée ou retardée selon les aménagements que l'on fera subir au cours du fleuve.

Les eaux des lits mineurs sont relativement turbides et pauvres en substances dissoutes. Les sables très abondants forment des bancs stériles et mouvants ne recélant aucune ressource alimentaire. À l'étiage, les principales ressources trophiques d'origine aquatique résident dans les zones profondes où une faune d'invertébrés colonise les débris organiques accumulés par le remous et dans les herbiers de bordure qui se développent essentiellement dans les eaux peu profondes, de bras mort ou d'entrée de marigots, où des accumulations terrigènes ou vaseuses leur permettent de prospérer. Il convient également de noter l'abondance des mollusques et plus particulièrement de l'huître d'eau douce *Aetheria elliptica* qui forment des bancs. Dans les zones rocheuses, essentiellement vers le lac Débo et entre Niafounké et Diré, "*les roches sont nues ou couvertes d'une maigre végétation aquatique qui s'agrippe dans les fentes* (...). *Une algue verte* Spirogyra setiformis *est très commune*" (Daget, 1954 b). À ces ressources d'origine aquatique, il convient d'ajouter les graines et insectes qui, tombés dans l'eau, sont consommés par les poissons.

À cette pauvreté relative des eaux fluviales permanentes s'oppose la grande richesse des milieux temporaires.

• LES ZONES INONDABLES

En année de "bonne crue" (cf. fig. 7), plus de 20 000 km² de plaine alluviale sont inondés par les débordements du fleuve, ce qui place le Niger au troisième rang africain après le Nil et le Chari. La richesse du Delta résulte de la très forte productivité

FIGURE 20 : l'eau et les dunes entre Issa-Ber et Bara-Issa.

D'après photographies aériennes, 1974, et le terrain.

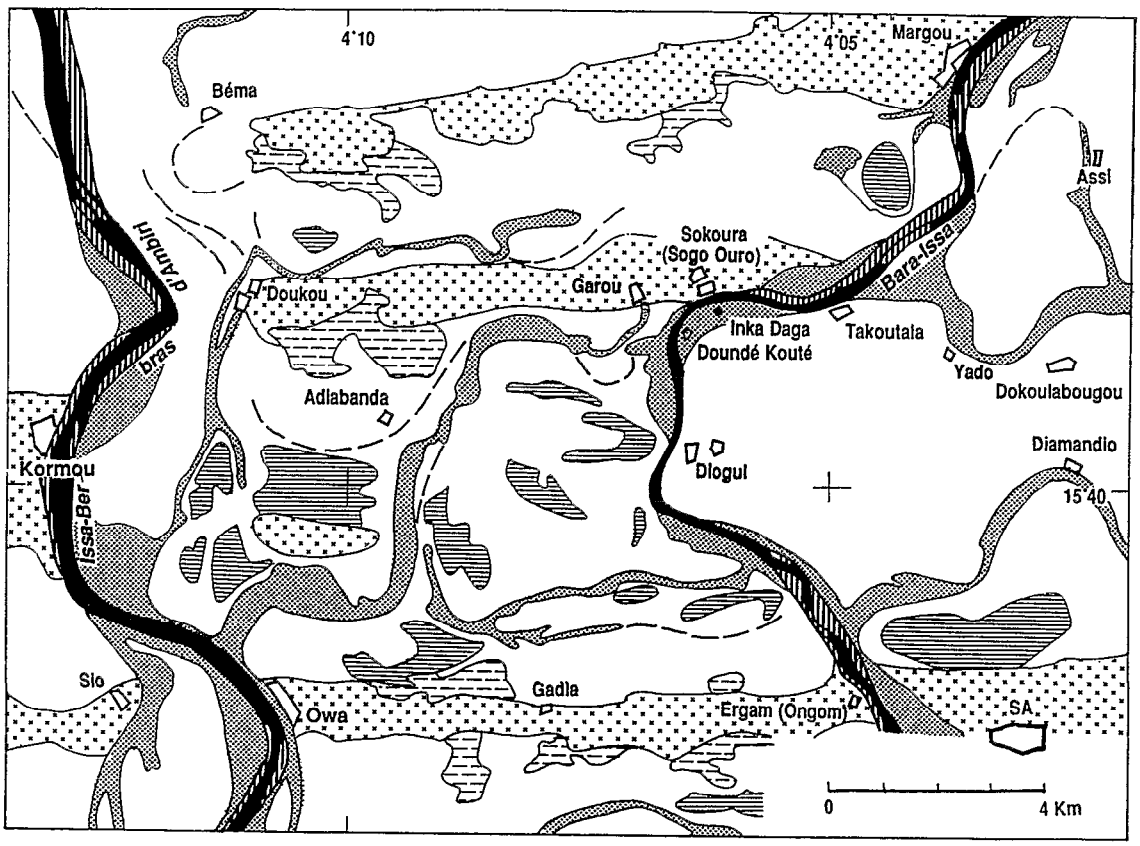
La situation actuelle (1980-1992) :

- Surfaces encore en eau au maximum d'étiage (mai)
- Lits majeurs fonctionnels en hautes eaux
- Surfaces inondées par connexion directe (occurrences devenues irrégulières et rares)

La situation ancienne (1955-1965)

- Surfaces inondées lors des plus fortes crues ou pluviométries (bas-fonds interdunaires)
- Aires hydromorphes au pied des dunes (inondation rare)
- —— Axes d'anciens chenaux non fonctionnels, même en forte crue

- Dunes exondées en permanence
- Bas de pentes (champs et pâtures)
- Villages et campements



de ce type de milieu. Les processus qui entrent en jeu peuvent très schématiquement être résumés de la façon suivante.

Pendant la saison sèche, la couverture végétale qui s'est développée pendant les pluies et l'inondation est consommée par les troupeaux ou meurt. Elle est plus rapidement et plus complètement recyclée qu'elle ne le serait en milieu aquatique.

Pendant les pluies qui précèdent les crues, les sels nutritifs ainsi disponibles sont rapidement mobilisés et une végétation abondante se développe.

Lorsque la crue arrive, le développement végétal s'accompagne d'un développement de micro-organismes végétaux et animaux qui trouvent sur les tiges des plantes le support qui convient à leur prolifération. Les peuplements de zoo et phytoplanctons s'y développent également, favorisés par l'abondance des nutriments, la transparence des eaux et la faiblesse ou l'absence de courants. Les poissons viennent alors consommer ces micro-organismes libres ou fixés, certains végétaux, la faune et la flore benthique, ainsi que les insectes terrestres que la flore herbacée abritait et qui se sont laissés surprendre par l'arrivée des eaux de crue.

La productivité de ces herbiers est considérable. Welcomme (1979) indique des productions annuelles de 11 à 33 t/ha pour des herbiers flottants à *Eichhornia crassipes* et cite des estimations de 10 à 20 t/ha pour des radeaux flottants à papyrus. La végétation émergente des zones vaseuses peu profondes (*Typha, Scirpus, Phragmites,* etc.) des zones inondées est considérée par Westlake (1963) comme l'une des associations les plus productives avec un taux annuel supérieur à 75 t/ha.

L'importance écologique des herbiers est majeure par la structuration du milieu aquatique en sous-ensembles diversifiés (herbiers de plantes émergées, flottantes ou immergées) (fig. 21). Par ailleurs, on sait que les végétaux contribuent à l'épuration des eaux en retenant les substances nutritives (Ca, K, N combiné, ...) par assimilation directe ou encore par adsorption sur des composés inorganiques tels que $CaCO_3$ produits par la photosynthèse. En outre, ils favorisent la sédimentation des argiles. Les zones inondées constituent en effet de grands décanteurs. Ainsi, la plaine d'inondation du Nord Cameroun reçoit avec les eaux de crue près de 50 % des matériaux détritiques hérités de l'érosion du haut bassin et en restitue moins de 18 %. Il en est de même pour les sels dissous dans les eaux de crue. Ces dernières perdent 38 % de silice, 14 % de magnésium, 11 % de calcium etc. au cours de leur traversée. Elles gagnent en revanche 6 % de potassium et contribuent ainsi à enrichir les eaux fluviales (Gac, 1979). Ces dernières s'enrichissent également du drift planctonique et benthique entraîné par les eaux de décrue.

Il importe de souligner ici que le faciès de ces superficies inondables n'est pas homogène, loin s'en faut. En amont du lac Débo, la vaste plaine sédimentaire qui s'étend entre Niger et Diaka est couverte de nombreuses dépressions qui forment autant de mares d'importance variable à la décrue. Elle est également entaillée d'anciens bras, plus ou moins larges, plus ou moins colmatés, plus ou moins anastomosés en de véritables réseaux, tout particulièrement au sud du lac Walado. Le même faciès se retrouve, atténué, dans le Djennéri. Au nord du lac Débo, en revanche, l'erg fixé impose aux marigots des tracés parallèles ou en baïonnette. Ces dépressions interdunaires, dont certaines alimentaient les lacs de la rive droite à la suite de parcours compliqués, présentent une grande complexité hydrologique.

• LES LACS

Les lacs du Delta Central sont, pour la plupart, actuellement asséchés. Cependant, la situation actuelle n'est que transitoire puisque, d'une part des périodes de plus grande humidité réapparaîtront tôt ou tard et que, d'autre part, certains aménagements sont actuellement envisagés voire même réalisés pour permettre la remise en eau de certains d'entre eux (lacs Tanda et Kabara). Ils sont donc, eux aussi, susceptibles d'influer de façon notable sur la dynamique des populations ichtyologiques.

Lorsqu'ils sont en eau, les lacs du Delta Central constituent, avec le lit mineur, les milieux permanents où se regroupent les poissons à la saison sèche. Leur faible profondeur leur confère des propriétés communes aux lacs plats (cf. Lévêque et Quensière, 1988 et Bénech et Quensière, 1987 pour revue) qui en font des milieux beaucoup plus riches que le fleuve. Ils offrent donc une capacité d'accueil bien plus élevée.

Leur faible profondeur contribue à leur instabilité mais également à une forte productivité. Cette dernière résulte de l'absence de stratification durable des eaux, voire de l'absence de toute stratification. L'ensemble de la masse d'eau est brassée par l'action des vents et cette circulation verticale favorise la pénétration en profondeur de l'oxygène et la remontée des éléments minéraux vers la zone euphotique où ils sont utilisés. Les lacs plats favorisent donc le développement d'une flore macrophytique et algale importante à laquelle s'associe une faune diversifiée. Ils offrent ainsi toute l'année à l'ichtyofaune des ressources qui sont rares dans le lit mineur à l'étiage. Les lacs contribuent donc à accroître l'importance des stocks d'étiage ainsi qu'à améliorer la condition des poissons qui y ont trouvé refuge.

À titre de comparaison, le lac artificiel de Maga, installé au Nord Cameroun dans une plaine d'inondation comparable à celle du Delta permet des productions halieutiques supérieures à 150 kg/ha.an. On peut

donc penser que les aménagements actuellement envisagés pour des raisons agro-pastorales seront également très profitables à l'économie halieutique du Delta.

Les phytocénoses aquatiques*

Nous terminerons ce panorama des milieux deltaïques par une présentation des principales phytocénoses aquatiques en ne prenant en compte que les macrophytes (végétaux visibles à l'œil nu). Ceux-ci couvrent la plus grande partie des plaines inondables jusqu'à une profondeur maximale d'inondation de quatre mètres environ. L'inondation de ces plaines est temporaire et peut durer jusqu'à huit mois par an pour les régions les plus basses.

Trois études antérieures proposent une typologie floristique des plaines d'inondation du Delta Central : Demange (1970 et 1972), Boudet (1972) et Hiernaux (1982). D'après ces travaux, le remplacement d'une communauté par une autre dépend principalement de la profondeur maximale et de la durée de l'inondation (fig. 22).

Nos propres observations, réalisées en 1990 et 1991, nous ont permis de retrouver certaines des communautés décrites précédemment que nous avons regroupées en trois grands ensembles. Par ordre d'intensité d'inondation décroissante on distingue les bourgoutières à *Echinochloa stagnina*, les oryzaies à *Oryza longistaminata* et les vétivéraies à *Vetiveria nigritiana*. Nous distinguons en outre, deux communautés végétales non décrites précédemment :

- la mare à nénuphars (*Nymphea spp.*) qui se situe du point de vue de l'intensité d'inondation entre celui de la bourgoutière et celui de l'oryzaie ;

- la forêt à *Acacia kirkii*, communauté autrefois répandue mais devenue rare en raison de la forte demande en bois dans le Delta.

Dans les paragraphes suivants nous indiquerons les principales caractéristiques floristiques, phénologiques et écologiques de phytocénoses. Nos observations concernant la composition floristique sont présentées dans le tableau 8.

• LES PRINCIPALES PHYTOCÉNOSES

• Bourgoutières

Cette phytocénose est généralement largement dominée par une espèce : *Echinochloa stagnina* (*bourgou*). La croissance du *bourgou* est en phase avec la montée des eaux et le port dressé de la plante est rendu possible par le caractère flottant des tiges. Une autre espèce herbacée à tige flottante, *Vossia cuspidata*, domine par endroits sous forme de taches de quelques centaines de mètres carrés ou de ceinture en bordure de la phytocénose. La diversité floristique de cette communauté est faible : cinq espèces sont abondantes ou fréquentes. Le recouvrement des hydrophytes libres à feuilles immergées (*Utricularia inflexa* et *Utricularia reflexa*) varie fortement d'un site à l'autre (moins de 5 % à plus de 75 %). La fructification du *bourgou* commence généralement à la fin de la montée des eaux (octobre dans le lac Walado).

La hauteur d'eau maximale (à l'étale) est comprise entre 2 et 4 mètres. L'inondation dure généralement 6 à 7 mois (fin juillet à janvier dans le Walado).

• Mares à nénuphars

Les hydrophytes enracinées à feuilles flottantes dominent et sont principalement représentées par les espèces du genre *Nymphaea*. Dans la région du Walado. *Nymphoides indica* et *Nymphoides ezannoi* dominent localement (sous forme de petites taches de quelques centaines de mètres carrés ou de zones plus étendues pouvant atteindre un hectare). À l'étale, le recouvrement des hydrophytes enracinées à feuilles immergées (*Ceratophyllum spp., Eichornia natans, ...*) augmente, en particulier dans les sites où la réduction de la turbidité est marquée.

La hauteur d'eau maximale (à l'étale) est comprise entre 1,2 et 1,8 mètre. L'inondation dure environ 5 mois (août à décembre aux environs du Walado).

• Oryzaies

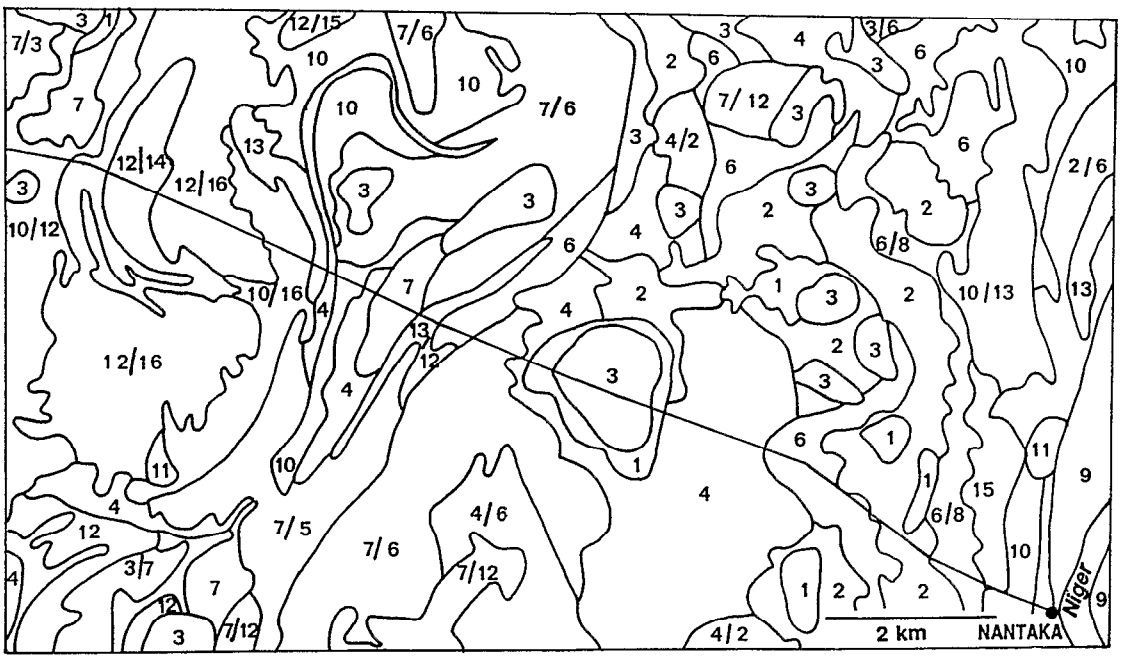
Le riz sauvage vivace, *Oryza longistaminata*, domine largement (recouvrement toujours supérieur à 75 %). D'autres hélophytes généralement annuelles sont présentes de manière diffuse : *Melochia corchorifolia*, *Panicum subalbidum*, *Acroceras amplectens*, *Caperonia palustris*, ... La fructification du riz vivace est plus tardive que celle du *bourgou*. Elle commence généralement à la décrue ou après l'exondation (novembre-décembre dans la région du Walado). Quand la hauteur d'inondation est particulièrement faible (inférieure à 0,5 mètre), le riz sauvage peut ne pas fleurir certaines années. Ce phénomène a déjà été observé par Hiernaux et Diarra (1986).

La hauteur d'eau maximale (à l'étale) est comprise entre zéro et un mètre. L'inondation peut durer jusqu'à quatre mois (septembre à décembre aux environs du Walado). Les oryzaies sont fréquemment défrichées pour la culture du riz (*Oryza sativa* et *Oryza glaberrima*).

* Jean WUILLOT

FIGURE 21 : la variété des unités végétales.

La région de Nantaka-mayo Donguel, d'après Hiernaux 1982, planche Mopti.



Végétation hygrophile des plaines d'inondation sur prairies régulièrement inondées et mares :

1 - Bourgoutières à *Echinochlao stagnina* et *Vossia cuspidata* : 6 à 7 mois d'inondation, entre 1,5 à 2,8 m. d'eau.
2 - Orizaies à *Oriza longistaminata* (riz sauvage) : 4 à 5 mois d'inondation, entre 0,6 et 1,5 m. d'eau.
3 - Vétiveraies très basses à *Vetiveria nigritiana* et *Ludwigia ascendens* des bas-fonds et des mares : 6 à 7 mois d'inondation, entre 1,5 et 2,8 m. d'eau
4 - Vétiveraies basses à *Vetiveria nigritiana, Oriza longistaminata, Eragrostis barteri* : 4 à 5 mois d'inondation, entre 0,6 et 1,5 m. d'eau.

Formations des savanes inondables, à inondation moins intense ou moins régulière que précédemment :

5 - Eragrostaie haute à *Eragrostis barteri* et *Andropogon canaliculatus* : inondation nulle ou irrégulière, sous 0,3 à 0,6 m. d'eau.
6 - Vétivéraies moyennes, savanes à *Hyparrhenia rufa.*
7 - Vétivéraie haute à *Vetiveria nigritiana* et *Andropogon gayanus* des zones exondées ou sous inondation très irrégulière.
8 - Formations herbacées à *Hyperthelia dissoluta, Sporobolus spicatus, Chloris gayana.*

Formations des talus de berges et levées alluviales, exondés en permanence :

9 - Formations herbacées à *Echinochloa pyramidalis* et *Andropogon gayanus.*
10 - Formation arborée à *Diospyros mespiliformis.*
11 - Levée alluviale anthropisée (village ou ancien village).

Savanes exondées, herbeuses, arbustives et arborées :

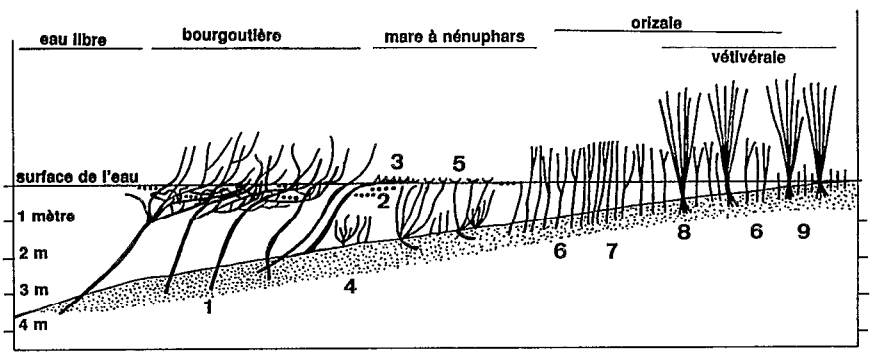
12 - Savane herbeuse à *Panicum anabaptistum.*
13 - Savane arbustive à *Acacia sieberiana.*
14 - Savane arbustive à *Piliostigma reticulatum.*
15 - Savane arborée à *Acacia nilotica, Sporobolus helvolus.*
16 - Savane arborée à *Mitragyna inermis, Panicum anabaptistum.*

On a représenté l'axe de la coupe topographique de la figure 19.

FIGURE 22 : coupe transversale schématique d'une plaine inondée à l'étale dans le Delta Central du Niger.

1 - Hélophytes vivaces à tiges flottantes : *Echinochloa stagnina, Vossia cuspidata.*
2 - Hydrophytes libres à feuilles immergées : *Utricularia inflexa, Utricularia reflexa.*
3 - Hydrophytes enracinées à tiges flottantes : *Aeschynomene crassicaulis, Neptunia oleracea.*
4 - Hydrophytes enracinées à feuilles immergées : *Ceratophyllum sp., Eichornia natans, ...*
5 - Hydrophytes enracinées à feuilles flottantes : *Nymphaea lotus, Nymphaea sp., Nymphoides indica, Nymphoides ezannoi.*
6 - Hélophyte vivace : *Oriza longistaminata.*
7 - Hélophytes annuelles : *Acroceras amplectens, Melochia corchorifolia, Panicum subalbidum, Caperonia palustris.*
8 - Hélophyte vivace cespiteuse : *Vetiveria nigritiana.*
9 - Hélophytes vivaces non cespiteuses : *Brachiaria mutica, Cynodon dactylon.*

Remarque : sur cette figure, nous n'avons pas représenté les cultures : rizières à *Oryza sativa* et *Oryza glaberrima.* Ces rizières se trouvent généralement à la place de l'orizaie.



• Vétiveraies

Cette phytocénose est dominée par deux espèces : le vétiver, *Vetiveria nigritiana,* qui forme de grosses touffes caractéristiques et le riz vivace (*Oryza longistaminata*). Les touffes de vétiver forment un peuplement plus ou moins dense dont le recouvrement varie entre 50 et 100 %. Le riz vivace est particulièrement abondant dans les zones les plus profondes (transition avec l'oryzaie). D'autres espèces absentes ou rares dans les phytocénoses plus profondes, sont fréquemment observées : *Cynodon dactylon, Brachiaria mutica, Mimosa pigra et Ipomaea aquatica.*

La hauteur d'eau maximale (à l'étale) est comprise entre 0 et 0,6 mètre. L'inondation peut durer jusqu'à 2 mois (mi-octobre à mi-décembre aux environs du Walado). Les vétiveraies ne sont pas présentes dans tous les sites. Quand elles le sont, elles se trouvent toujours à une profondeur moindre que l'oryzaie.

• Forêts inondées à *Acacia kirkii*

À l'heure actuelle, il n'y a guère plus de trois ou quatre forêts de quelques dizaines d'hectares dans tout le Delta Central. Le recouvrement en *Acacia kirkii* est proche de 100 % et les autres espèces sont rares. Ces forêts ont une importance capitale pour l'avifaune (les oiseaux utilisent les branches des arbres comme dortoir ou nichoir).

Dans la région du Walado (forêt de Dintaka), la hauteur d'eau maximale (à l'étale) est d'environ 1 mètre.

• USAGE ET ÉVOLUTION RÉCENTE DE LA VÉGÉTATION DES ZONES INONDÉES

Pendant la crue, les principales activités humaines dans les plaines inondées envahies par la végétation sont la pêche (pose de filets maillants dans les mares à nénuphars ou dans les chenaux des bourgoutières, pose de nasses dans les vétiveraies ...) ; la récolte des fruits pour l'alimentation (bourgou, riz vivace et nénuphars) ; l'élevage (fauche, pâture) ; le faucardage des oryzaies (en vue de l'implantation de nouvelles cultures de riz) ; et l'entretien des rizières cultivées (élimination des adventices, entretien des diguettes contre les poissons rizophages, effarouchement des oiseaux granivores lors de la fructification du riz).

Depuis une vingtaine d'années, la sécheresse qui sévit en Afrique Occidentale se traduit par une réduction de la durée des crues, une diminution de la hauteur maximale des crues et une augmentation de la variabilité inter-annuelle de la hauteur de crue (Cissé et Gosseye, 1990). Ces variations hydrologiques ont bien entendu entraîné des changements, les plus marqués semblant être les suivants :

TABLEAU 8 : composition floristique des phytocénoses dans les plaines inondées du Delta Central du Niger.

Pour chacune des phytocénoses, les observations ont été effectuées en 1990 sur 5 sites et à deux périodes différentes: à la montée des eaux (août, septembre) si la phytocénose était inondée ainsi qu' à l'étale ou au début de la décrue (octobre, novembre).

Type biologique	Phytocénoses ------>	Bourgoutière			Mare à nénuphars			Orizaie			Vetiveraie		
	Fréquence-Abondance----->	A	R	V	A	R	V	A	R	V	A	R	V
Hélophytes herbacées	Recouvrement global	5			1,2			5			4,5		
	Echinochloa stagnina	X				X			X				
	Vossia cuspidata		X										
	Oryza longistaminata					X		X			X		
	Acroceras amplectens								X				
	Aeschynomene sp. *								X				
	Melochia corchorifolia								X				
	Panicum subalbidum								X				
	Vetiveria nigritiana								X		X		
	Caperonia palustris								X			X	
	Cynodon dactylon											X	
	Brachiaria mutica											X	
Ligneux	Recouvrement global	0			0,1			0,1			0 à 2		
	Mimosa pigra												X
Hydrophytes enracinées à feuilles immergées	Recouvrement global	0			0 à 5			0 à 3			0		
	Ceratophyllum sp.						X			X			
	Eichornia natans						X						
Hydrophytes libres à feuilles immergées	Recouvrement global	0 à 5			0 à 4			0 à 2			0,1		
	Utricularia inflexa			X			X		X				
	Utricularia reflexa			X		X							
Hydrophytes enracinées à feuilles ou tiges flottantes	Recouvrement global	0,1			2 à 5			0 à 2			0,1		
	Aeschynomene crassicaulis		X			X							
	Neptunia oleracea					X							
	Nymphaea lotus				X								
	Nymphaea sp. **				X				X				
	Nymphoides indica						X						
	Nymphoides ezannoi						X			X			
	Ipomaea aquatica											X	
Hydrophytes libres à feuilles flottantes	Recouvrement global	0,1			0			0			0		

Recouvrement global (par type biologique) : 0 = absence, 1 = 1 à 5 %, 2 = 5 à 25 %, 3 = 25 à 50 %, 4 = 50 à 75 % et 5 = 75 à 100 %.

Fréquence - Abondance : A = espèce abondante et fréquente (recouvrement supérieur à 5 % dans la plupart des sites observés);
R = espèce rare mais fréquente (recouvrement inférieur à 5 % mais non nul dans la plupart des sites);
V = espèce dont l'abondance varie fortement (classes de recouvrement non voisines) d'un site à l'autre;
les espèces rares et peu fréquentes dans chacune des phytocénoses ne sont pas mentionnées dans ce tableau.

* englobe les individus à tige dressée.

** englobe les individus à feuilles non dentées.

- Forte régression des éragrostaies à *Eragrostis barteri*. Cette phytocénose était caractérisée par une très faible intensité d'inondation : la hauteur maximale de l'eau était comprise entre 0 et 0,6 mètre et la durée d'inondation n'excédait pas trois mois (Hiernaux, 1982).

- Extension de la bourgoutière dans des zones anciennement occupées par de l'eau libre (dans le Walado par exemple).

- Extension des mares à nénuphars dans des zones anciennement occupées par du bourgou. Une évolution de la bourgoutière vers la mare à nénuphars a déjà été observée au Niger par Dulieu (1989). Sur le terrain, nous avons observé à différents endroits tous les stades intermédiaires entre ces deux phytocénoses : quand la profondeur diminue, la bourgoutière "s'ouvre" progressivement (diminution de la densité des tiges) pour laisser place à des hydrophytes enracinées à feuilles flottantes qui deviennent de plus en plus abondantes.

Les phytocénoses aquatiques constituent également une zone de frayère et de nurserie pour de nombreuses espèces de poissons qui utilisent la végétation comme nourriture, comme substrat pour la ponte ou en tant qu'abri contre les prédateurs (Daget, 1954 b ; Gaudet, 1974 ; Ellenbroek, 1987). Les altérations que la sécheresse leur a fait subir n'est donc pas sans influence sur l'abondance et la composition des populations de poissons.

LA FAUNE ICHTYOLOGIQUE*

Une partie de l'ichtyofaune du Niger est commune à d'autres systèmes fluviaux de la zone sahélo-soudanienne. Les exemples illustrant cette synthèse ne proviennent donc pas tous du fleuve Niger où relativement peu d'études ont été entreprises (ou du moins publiées) depuis une trentaine d'années, mais également d'autres bassins sahélo-soudaniens et tout particulièrement du Tchad où des recherches ichtyologiques ont été menées pendant plus de dix ans.

Nous débuterons cette présentation des poissons du Delta Central en rappelant ce qui est su des origines de la faune actuelle, dont nous indiquons plus loin la composition taxonomique, et dont l'originalité est sa grande adaptabilité.

Au cours des chapitres précédents, nous avons souligné la forte variabilité qui de tout temps a caractérisé l'hydrologie du Niger. Pour survivre dans un milieu aussi changeant, les poissons ont développé diverses adaptations anatomiques et physiologiques dont nous présenterons quelques exemples remarquables, mais également une capacité d'ajustement rapide aux changements de l'environnement.

Nous terminerons cet exposé en évoquant les grands traits de la répartition des espèces dans les différents biotopes fluviaux et de l'ajustement des cycles biologiques à la dynamique saisonnière du fleuve.

Paléobiogéographie des poissons du Niger

Les plus anciens fossiles connus font remonter l'apparition des poissons à l'époque dévonienne de l'ère primaire, soit seulement 70 millions d'années après l'apparition de la vie sur terre. De la majorité de ces poissons ancestraux il ne reste que des empreintes dans la roche, mais certaines formes subsistent tels les protoptères et les polyptères, proches parents des tétrapodes, dont les caractéristiques bio-écologiques seront évoquées plus loin.

L'existence de familles communes à l'Afrique et à l'Amérique du Sud fait remonter leur origine à l'ère secondaire. Ainsi, l'existence de familles de Characoidei communes aux continents africain et américain conduisent à imaginer une différenciation et une répartition de ce groupe d'espèces dans le Gondwana, pendant le Mésozoïque (Paugy, 1986). Cependant, les poissons d'eau douce d'Afrique ont davantage d'affinités avec ceux du sud asiatique. Ces affinités vont jusqu'à l'existence de genres communs (*Notopterus, Barbus, Labeo, Clarias, Mastacembelus*) tandis qu'elles se limitent à des familles communes entre l'Afrique et l'Amérique du Sud (Bertin et Arambourg, 1958).

À partir du Miocène, la majorité des genres et des espèces actuelles sont définis (Matthes 1964 b).

Les fossiles de poissons sont trop peu abondants pour permettre d'établir des relations phylétiques entre les différentes formes actuelles. Il fournissent cependant des indications précieuses sur l'ancienneté d'installation des poissons dans leurs aires de répartition actuelle. Ainsi, quelques dents d'*Hydrocynus* ont été retrouvées en Egypte, dans des sédiments du Pliocène (Greenwood, 1972). Les dipneustes dont on ne connaît que cinq espèces (une australienne, une amazonienne et trois africaines) sont apparus au Dévonien (Daget, 1954 a), et le plus ancien fossile de *Protopterus* connu a été trouvé au Mali dans des sédiments éocènes (Lavocat, 1955).

* Jacques QUENSIÈRE

La faune ichtyologique du Niger appartient à ce qu'il est convenu d'appeler la faune nilo-soudanienne dont l'aire de distribution s'étend actuellement du Sénégal au bassin du Nil. On la pensait tout d'abord originaire du Nil. On pense actuellement qu'elle constituerait un segment persistant d'une ancienne faune ichtyologique qui aurait été très largement distribuée au nord du 10ème parallèle Sud (Greenwood, 1976). En effet, sur les 115 espèces constituant la faune nilotique actuelle, 74 se trouvent dans le bassin du Niger et 22 dans le bassin du Congo. La majorité des espèces communes au Nil et au Niger sont également rencontrées dans les autres bassins occidentaux (Volta, Gambie, Sénégal). Par ailleurs, les espèces endémiques de chaque fleuve (26 dans le Nil, 24 dans le Niger) ont des liens de parenté étroits avec les espèces de l'autre bassin, indiquant ainsi l'existence très probable d'ancêtres communs.

Reconnaître l'existence d'une faune soudanienne commune à l'ensemble des bassins actuels conduit à admettre l'existence de connexions très précoces entre les bassins. Peut-être au Mio-Pliocène comme le suggèrent Howell et Bourlière (1963).

Le statut de relicte semble établi pour au moins cinq espèces soudaniennes : *Oreochromis niloticus, Protopterus aethiopicus, Polypterus bichir, Polypterus senegalus et Ichthyborus besse.* Toutes ces espèces se retrouvent dans la province occidentale (Niger, Sénégal, Gambie et Volta) à l'exception de *P. aethiopicus* que l'on retrouve au Congo (Greenwood, 1976). En outre, les espèces suivantes sont actuellement communes aux lacs Tchad, Turkana, Albert et aux systèmes fluviaux du Nil, du Niger et de la Volta : *Polypterus senegalus, Heterotis niloticus, Hydrocynus forskalii, Citharinus citharus, Malapterurus electricus, Lates niloticus, Alestes baremoze, Alestes dentex, Synodontis schall, Clarias gariepinus, Tilapia zillii, Sarotherodon galilaeus.*

Cette faune soudanienne se serait ensuite différenciée indépendamment dans chaque bassin après leur isolement. La longue période de sécheresse du dernier grand interpluvial (18 000 BP à 13 000 BP) serait cause de l'extinction d'une faune endémique tchadienne alors que les faunes respectives du Nil et du Niger auraient en grande partie été préservées dans des refuges montagneux tels que le Nil Bleu, la Bénoué et le haut bassin guinéen (Roberts, 1975).

Parmi les espèces du Niger que l'on considère actuellement comme endémiques, on peut citer : *Marcusenius deboensis, Pollimyrus petricolus, Citharidium ansorgei, Synodontis resupinatus, Synodontis gobroni, ...*

Richesse spécifique de la faune ichtyologique actuelle

La faune ichtyologique actuelle du Niger comporte plus de 130 espèces dont au moins 24 sont endémiques (Daget, 1954 a ; Greenwood, 1976). Ces espèces appartiennent toutes à la classe des Ostéichtyens c'est-à-dire des poissons à squelette osseux. Trois sous-classes d'importance différente sont représentées dans la faune du Niger :

- Les Dipneustes qui sont représentés par une seule espèce appartenant à l'unique famille africaine des Protopteridae ;

- Les Brachioptérygiens qui ne comprennent plus qu'une seule famille vivante : les Polypteridae, représentée dans le Niger par quatre espèces appartenant au seul genre d'eau douce connu *Polypterus*. La répartition actuelle des polyptères est uniquement africaine ;

- La troisième sous-classe est celle des Actinoptérygiens qui regroupe l'ensemble des 24 familles restantes.

Le tableau 9 résume la diversité faunistique décrite par Daget (1954) dans son ouvrage systématique et bio-écologique sur les poissons du Niger supérieur. Il dénombre 138 espèces réparties en 62 genres appartenant à 26 familles. Le nombre des genres et, à un degré moindre, le nombre des familles au sein desquels sont rangées les espèces inventoriées, n'est qu'indicatif du fait de la fréquence des réarrangements taxonomiques. Ainsi, depuis les travaux de Daget, le genre *Eutropius* a été supprimé. *Eutropius niloticus* s'appelle désormais *Schilbe mystus* alors que l'espèce précédemment connue sous ce dernier nom est nommée à présent *Schilbe intermedius* (De Vos et Skelton, 1990). À l'inverse les poissons du genre *Alestes* ont été séparés en deux groupes et le tinéni s'appelle désormais *Brycinus leuciscus* et non plus *Alestes leuciscus* (Paugy, 1986). De même le genre *Tilapia* a été segmenté en trois (Trewavas, 1983). Le genre *Tilapia* ne comprend désormais que les espèces qui fixent leurs œufs sur un substrat, les autres sont dénommées *Oreochromis* si seule la femelle pratique l'incubation buccale ou *Sarotherodon* si cette incubation est effectuée par le mâle et la femelle. On peut citer également le changement de nom de la famille des Ophicephalidae en Channidae ce qui a conduit à nommer *Parachanna*

le genre *Parophiocephalus* (précédemment *Ophiocephalus*) (Teugels et Daget, 1984) (5). Si donc il persiste encore quelques incertitudes dans la façon de nommer ses espèces, la faune ichtyologique du Niger est l'une des mieux connues et ne pose pas de difficultés particulières d'identification, tout particulièrement pour les nombreuses espèces couramment commercialisées.

Quelques adaptations remarquables

Qu'elles soient endémiques ou issues du tronc nilo-soudanien, ces espèces ont subi tout au long de leur histoire, et plus particulièrement depuis le début du Quaternaire, les fortes variations de leur environnement. Leur présence aujourd'hui montre qu'à l'évidence elles ont su s'en accommoder grâce à diverses adaptations dont nous rappellerons ici quelques exemples des plus remarquables.

Le protoptère présente une adaptation exceptionnelle aux biotopes palustres dans lesquels on le rencontre.

> Pendant les hautes eaux, ces milieux riches en végétaux présentent à certaines périodes du nycthémère, voire même de façon chronique, des eaux anoxiques. Grâce à de véritables poumons présentant un cloisonnement intérieur comparable à celui des poumons des amphibiens, les protoptères présentent une respiration aérienne obligatoire qui peut éventuellement être complétée par une respiration branchiale lorsque la teneur en oxygène des eaux s'y prête. Lorsqu'après la décrue leur biotope s'assèche "*les Protoptères, au lieu d'émigrer s'enfoncent dans la terre humide. Ils se replient sur eux-mêmes au fond d'une étroite cavité, l'extrémité de la queue rabattue sur le museau, ce dernier étant tourné vers le haut. L'animal secrète alors un mucus qui recouvre les parois de la cavité et forme en séchant une enveloppe parcheminée noirâtre. Ce cocon présente un orifice par lequel le Protoptère respire l'air qui lui parvient par le trou qu'il a creusé en s'enfonçant dans le sol. Toute la saison sèche est passée ainsi à l'état de vie ralentie. Aux premières pluies, les Protoptères sortent de leur cocon et reprennent une vie aquatique active.*" (Daget et Durand, 1981).

Le protoptère est la seule espèce de poisson du Niger à pouvoir survivre à un assèchement complet et prolongé de son milieu. En revanche, il partage avec de nombreuses autres espèces la capacité de supporter des eaux désoxygénées. Certaines présentent tout comme lui des adaptations anatomiques, d'autres ne possèdent pour résister à l'anoxie, que des adaptations physiologiques ou comportementales (Bénech et Quensière, 1987).

La respiration aquatique de surface est l'une de ces adaptations comportementales observables chez certaines espèces. Kramer et McClure (1982) insistent sur le fait qu'il ne s'agit ni d'une réponse de fuite ou d'orientation ni un prélude à la suffocation, mais de l'utilisation du film d'eau de surface qui au contact de l'atmosphère est toujours saturé d'oxygène. Ce comportement qui est fréquemment observable chez les jeunes Cichlidae est favorisé par la morphologie du poisson (Lewis, 1970) comme chez *Epiplatys*. Roberts (1975) cite également le cas de *Hemysynodontis membranaceus* dont la bouche est infère et qui, pour utiliser la pellicule de surface, pratique le type de nage inversée que l'on observe couramment chez un autre Mochocidae nilo-soudanien : *Brachysynodontis batensoda*.

Certaines espèces ne se contentent pas d'écrémer la pellicule d'eau de surface mais captent aussi des bulles d'air qu'elles maintiennent dans leur bouche "*air gulping*". Ce comportement constitue une étape vers l'utilisation directe de l'oxygène gazeux.

Parmi les adaptations physiologiques à l'anoxie, on remarque des changements considérables de la concentration en hémoglobine du sang des individus d'une même espèce selon qu'ils sont ou non soumis à des déficits fréquents en oxygène. De même des études comparatives conduites sur l'affinité de l'hémoglobine pour l'oxygène ont montré la supériorité du sang de certaines espèces telles que *Oreochromis niloticus* (Verheyen et al., 1985) qui expliquerait leur maintien dans des eaux présentant une forte variabilité nycthémérale de concentration en oxygène (Bénech et Lek, 1981).

La respiration aérienne des poissons fait appel à des adaptations morphologiques d'origines variées. Il s'agit là d'un phénomène de convergence et non d'une tendance évolutive unique. Ainsi, l'utilisation aérienne des branchies de *Mastacembelus* est rendue possible par une hypersecrétion de mucus qui empêche les branchies de s'affaisser et permet à l'air d'accéder à leur contact sous forme d'émulsion gazeuse (Wu, Yih et Chang, 1947 *in* Bertin, 1958 : 1365). Les Siluridae (*Clarias, Heterobranchus*), quant à eux, possèdent deux organes respiratoires arborescents dérivés des branchies. L'organe suprabranchial labyrinthiforme des Anabantidae (*Ctenopoma*), ainsi que la vessie gazeuse richement vascularisée de plusieurs familles de Physostomes tels que les Osteoglossidae (*Heterotis*) ou les Mormyridae (*Gymnarchus*) assument une fonction respiratoire comparable. Enfin, les Polypteridae possèdent, comme les Dipneustes, deux poumons - l'un étant souvent atrophié - dont la structure interne est cependant plus simple que celle des protoptères.

La capacité à survivre dans des eaux désoxygénées est d'une grande importance pour la persistance de ces espèces qui présentent par ailleurs un niveau de spécialisation qui les rendrait peu compétitives vis-à-vis des autres espèces. Cette capacité est également d'une grande importance dans l'aptitude à la colonisation de nouveaux bio-

(5) Toutes ces mises à jour taxonomiques sont prises en compte dans la suite de l'ouvrage à deux exceptions près. Pour éviter toute ambiguïté que pourrait provoquer le changement de sens de *Schilbe mystus*, nous avons conservé les anciennes dénominations de *Schilbe mystus* et *Eutropius niloticus*.

TABLEAU 9 : nombres de genres et d'espèces de la faune ichtyologique des poissons du Niger d'après l'ordre et les divisions systématiques (Daget, 1954 b).

S/CLASSE	ORDRE	S/ORDRE	FAMILLE	Nb. Genre	Nb ESP.
Dipneustes			Protopteridae	1	1
Brachiopterigiens			Polypteridae	1	4
Actinopterigiens	Isospondyles		Osteoglossidae	1	1
			Notopteridae	1	1
			Cromeriidae	1	1
			Clupeidae	1	1
			Mormyridae	6	18
			Gymnarchidae	1	1
	Ostariophyses	Characiniformes	Characinidae	4	12
			Citharinidae	6	12
		Cypriniformes	Cyprinidae	5	23
		Siluriformes	Clariidae	2	4
			Schilbeidae	4	4
			Ariidae	1	1
			Bagridae	4	10
			Amphiliidae	1	1
			Mochocidae	5	18
			Malapteruridae	1	1
	Microcyprini		Cyprinodontidae	3	8
	Percomorphes		Cichlidae	7	10
			Centropomidae	1	1
			Anabantidae	1	1
			Eleotridae	1	1
	Ophiocephali-formes		Ophiocephalidae	1	1
	Opisthomes		Mastacembelidae	1	1
	Plectognathes		Tetrodontidae	1	1

topes, voire de nouveaux systèmes fluviaux, les liaisons entre bassin - lorsqu'elles se produisent - étant souvent constituées de zones marécageuses hypoxiques constituant des barrières infranchissables pour les espèces strictement dépendantes de l'oxygène dissous (Roberts, 1975).

D'autres caractéristiques adaptatives des poissons du Niger concernant les modalités de reproduction (migrations et soins parentaux) seront évoquées dans la présentation des stratégies de survie (*cf. infra*). Nous nous limiterons donc à l'évocation d'une autre particularité remarquable, partagée par trois familles de poissons du Niger, qui est la capacité de produire et d'émettre de l'électricité grâce à des *organes électriques*.

La répartition de ces organes varie selon les familles. Chez les Mormyridae, ils sont au nombre de quatre et sont situés par paire dans le pédicule caudal (fig. 23). Le gymnarque présente huit petits organes tubulaires situés également dans le pédicule caudal.

Malapterurus occupe une place à part par l'extension de son organe électrique. Ce dernier constitue une sorte de manteau placé immédiatement sous le tégument et séparé des plans musculaires sous-jacents par une couche conjonctive et graisseuse. Contrairement aux autres espèces de poissons électriques, l'organe du *Malapterurus* ne résulte pas d'une modification de masses musculaires. Il n'altère donc ni la forme ni la capacité de locomotion du poisson. La décharge du *Malapterurus* peut dépasser 400 volts. Elle est utilisée aussi bien pour l'attaque que pour la défense. Fessard (1958 : 1159) se fait l'écho d'observations précises en aquarium qui ont montré que l'animal fait un usage constant et coordonné de ses décharges pour tuer les petits poissons dont il se nourrit.

Les organes électriques des Mormyridae et de *Gymnarcus* produisent des courants beaucoup plus faibles, d'aucune utilité pour l'attaque ou la défense. Ce n'est que depuis une vingtaine d'années que l'on commence à comprendre leurs deux principales fonctions qui sont l'électrolocalisation et la communication. Pour remplir ces fonctions les organes électriques de ces espèces sont complétés par des récepteurs particuliers dont on connait actuellement trois types. Entre 500 et 6 000 électrorécepteurs de ces trois types sont répartis sur la tête et le corps des Mormyridae (Quinet, 1971).

Les récepteurs du premier type sont des ampoules sensorielles peu (cas des mormyres) ou pas (cas du gymnarque) sensibles aux champs électriques produits par le poisson et sont donc "à l'écoute" des champs produits par les proies ou les prédateurs éventuels.

Les autres récepteurs sont des neuromastes sensibles à un spectre de fréquence plus élevé que les ampoules sensorielles. La première catégorie (mormyromaste) est capable d'encoder les modulations d'amplitude et semble davantage dédiée à l'électrolocalisation. La seconde catégorie (*knollenorgan*) est plus sensible aux modifications rapides du champ électrique extérieur indépendamment de l'amplitude du stimulus externe et semble adaptée aux communications entre individus (Hopkins, 1986).

La communication électrique est particulièrement développée chez les Mormyridae. La distance de perception d'un signal produit par un congénère dépend de la position relative de l'émetteur et du receveur mais peut atteindre un à deux mètres dans les conditions favorables. Le signal se compose de deux parties (fig. 23) une décharge stéréotypée (stereotyped electric organ discharge : EOD) et une séquence variable de décharges (variable sequence of pulse intervals : SPI). La forme de la décharge stéréotypée varie avec l'espèce et peut également, au sein d'une même espèce, varier selon le sexe. Les séquences variables de décharge véhiculent des informations dans divers contextes sociaux tels que l'agression, la reproduction, l'identification des espèces, la constitution ou la dispersion de bancs (Hopkins, 1986).

En émettant des décharges les Mormyridae et le gymnarque créent un champ électrique autour d'eux. Les déformations de ce champ créées par des objets ou des obstacles sont perçues par les électrorécepteurs du poisson qui peut ainsi les localiser avec précision. Des expériences effectuées en aquarium sur des poissons aveuglés montrent qu'ils sont capables de se déplacer sans toucher les obstacles placés sur leur route. Le déplacement d'un aimant près de l'aquarium conduit de la même façon à la déformation du champ électrique créé par le poisson et provoque de sa part une réaction immédiate. Ce repérage basé sur la modification des lignes de champ perçues par chacun des électrorécepteurs nécessite une capacité de traitement considérable qui conduit à une hypertrophie du cervelet des Mormyridae. Cuvier évaluait le poids de l'encéphale des poissons à 1/100 environ du poids total du corps, or celui des Mormyridae est deux fois plus important ; il présente un rapport voisin de celui des oiseaux et des mammifères. Cette différence est liée au développement important des lobes latéraux de la valvule cérébelleuse -partie du cervelet en rapport étroit avec l'activité sensorielle- qui recouvrent tout le reste de l'encéphale en présentant à leur surface de véritables circonvolutions (Bertin, 1958 : 873).

Le développement d'un système sensoriel basé sur l'échantillonnage continuel de l'environnement fournit aux Mormyridae comme au gymnarque une facilité accrue de déplacement dans des eaux de faible transparence où la vision est d'un faible secours. Néanmoins, d'après Roberts (1975) l'avantage adaptatif des Mormyridae se situe davantage dans la possibilité d'exploiter la faune benthique relativement inaccessible aux autres espèces ; la perception de l'environnement qu'apporte l'usage du champ électrique permet une localisation précise des insectes, des vers et autres proies vivantes du fond. Cette faculté originale va de pair avec le développement de museaux tubulaires ou d'appendices mentonniers développés par la majorité des groupes de mormyres.

L'existence d'un sixième sens basé sur la perception de l'environnement électrique n'est pas spécifique aux poissons électriques mais apparaît être partagée par de nombreuses espèces comme les requins, l'esturgeon et la lamproie. Parmi les poissons du Niger, outre les Mormyridae, les Gymnarchidae et les

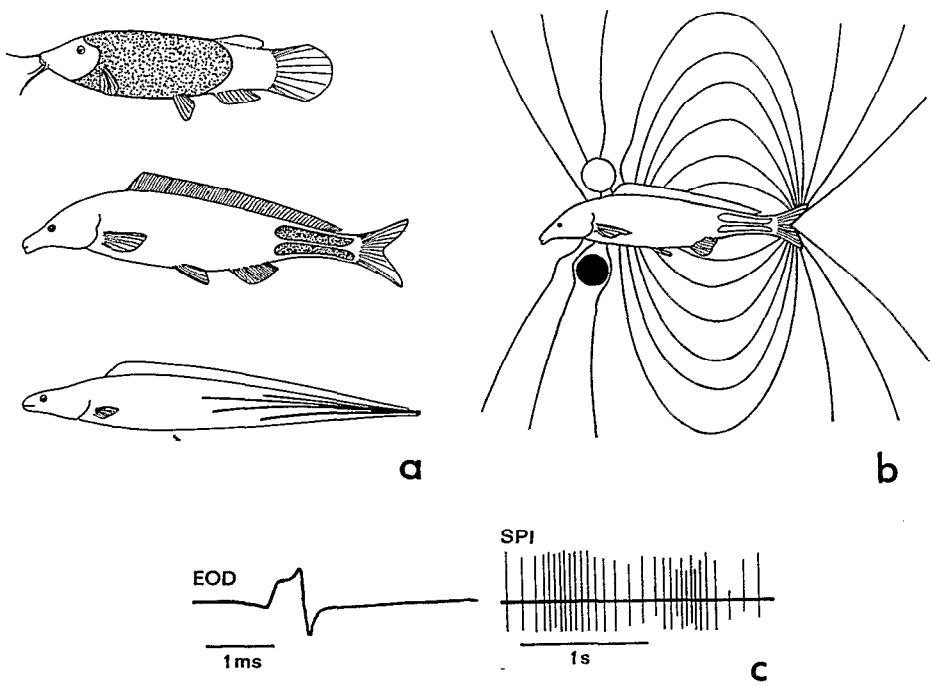
FIGURE 23 : les organes électriques.

a - Localisation des organes électriques : Malapterurus, Mormyridae, Gymnarchus.

b - Lignes de champ créées par un poisson électrique, et leurs déformations par un objet plus conducteur que l'eau (en blanc), un objet moins conducteur que l'eau (en noir).

c - Un exemple de signaux électriques, d'après Hopkins, 1986.

Les signaux de communication électrique des Mormyridae ont une composante constante et une composante variable. L'onde EOD (Electric Organ Discharge) est constante, déterminée par l'anatomie et la physiologie de l'organe électrique, et n'est pas volontairement contrôlée. Les impulsions SPI (Sequence of Pulse Intervals), sont contrôlées par un stimulateur médullaire. Les SPI sont très variables et composent une grande variété de signaux sociaux.



Malapteruridae, les protoptères et les polyptères ont déjà été identifiés comme possédant également cette sensibilité.

Stratégies adaptatives

Au cours de son évolution, chaque espèce développe ce qu'il est convenu d'appeler une stratégie adaptative (Barbault et Blandin, 1980). La stratégie adaptative d'une espèce correspond à l'ensemble des ajustements démographiques, écologiques, éthologiques et physiologiques destinés à répondre aux diverses contraintes de l'habitat. Le moteur de cet ajustement est la sélection naturelle qui n'agit pas indépendamment sur la valeur adaptative de telle ou telle fonction d'un organisme mais sur l'organisme tout entier ; la sélection naturelle induit nécessairement une coadaptation des différentes fonctions d'un même organisme (Stearns, 1976, 1980). De même, il convient de souligner le caractère historique de l'évolution des espèces ; tel "choix" adaptatif conditionne la possibilité de tel ou tel "choix" ultérieur, d'autant plus fortement que les solutions adaptatives précédentes ont conduit à des remaniements physiologiques ou anatomiques importants.

La complexité des mécanismes adaptatifs ainsi que l'importance essentielle des caractéristiques de l'habitat sur ces mécanismes font qu'une espèce développe une stratégie distincte de toutes les autres. Cependant, certains facteurs de l'environnement affectent plus que d'autres la structure des populations et sont donc

d'une importance plus grande pour le potentiel évolutif de l'espèce. L'appartenance à tel ou tel type de milieu conduit donc à des tendances adaptatives communes qui permettent de regrouper les espèces en catégories.

On retrouve dans la faune soudanienne, comme dans beaucoup d'autres faunes ichtyologiques (Welcomme, 1979 ; Kapetsky, 1974 a et b ; 1977) deux grands types de stratégies adaptatives. La première est basée sur l'exploitation par les poissons de la variabilité prévisible de l'environnement, c'est habituellement celle des migrateurs. Le second type de stratégie est basé sur une exploitation opportuniste des ressources présentes.

• LA STRATÉGIE DES MIGRATEURS

Cette stratégie consiste à exploiter la variabilité spatio-temporelle du milieu fluvial. Les poissons qui la pratiquent font correspondre leur période de reproduction avec la crue des fleuves. La ponte s'effectue en bordure des zones inondées, les alevins et les juvéniles peuvent ainsi bénéficier des conditions favorables d'abri et d'abondance de nourriture qu'offre ce type de milieu. Ces espèces ont généralement une fécondité assez forte et une période d'activité sexuelle de courte durée. Elles sont comparativement peu tolérantes aux variations de milieu.

L'importance de la migration dépend de la répartition respective des espèces et des lieux de frai dans le bassin considéré mais également des aptitudes propres à chaque espèce. On a ainsi remarqué dans le bassin tchadien (Bénech et Quensière, 1987) que certaines espèces telles que *Hydrocynus forskalii, H. brevis, Bagrus bayad,* etc. ne semblent pas effectuer de longs parcours. D'autres en revanche, peuvent effectuer de très longs déplacements : *Alestes baremoze, Alestes dentex, Brachysynodontis batensoda, Schilbe mystus,* ...

Au moment de la vidange des zones inondées, les jeunes poissons qui viennent d'effectuer leur première croissance regagnent le lit mineur et font à leur tour des migrations qui peuvent également être de grande amplitude (Daget, 1952).

Outre l'utilisation des différentes ressources fluviales, le comportement migratoire fournit deux avantages sélectifs importants pour les espèces qui le possèdent. La convergence des géniteurs vers un nombre limité de sites de ponte favorise le brassage génique au sein de la population. Par ailleurs, les migrations de décrue favorisent la redistribution des stocks dans l'ensemble de la région fluviale (Fryer, 1965). L'importance du Delta Central sur les stocks fluviaux peut donc s'étendre sur des biefs assez éloignés que l'on ne sait pas encore déterminer à l'heure actuelle mais qu'il sera important de définir.

• LA STRATÉGIE DES "OPPORTUNISTES"

Elle se caractérise par une mobilité généralement réduite et un ensemble de caractéristiques comportementales et physiologiques conférant aux espèces une grande tolérance vis-à-vis du milieu, tout particulièrement pour les ressources disponibles en oxygène. Par opposition à la stratégie précédente, la fécondité est habituellement plus faible, mais les pontes, le plus souvent multiples et/ou fractionnées, sont associées à des comportement territoriaux et de protection du frai vis-à-vis de l'environnement et de la prédation. Ainsi *Arius gigas* et les *Sarotherodon* pratiquent une incubation buccale. D'autres espèces de genres tels que *Tilapia, Pollimyrus* ou *Heterotis* pondent dans des nids qu'ils protègent. *Gymnarchus* fabrique des nids flottants où les œufs sont préservés des prédateurs, de même *Protopterus* creuse dans le sédiment un nid en U pourvu de deux ouvertures où les jeunes peuvent se réfugier sous la protection des parents, etc. Ce type de stratégie fait donc appel à des processus adaptatifs d'une plus grande complexité. Les espèces partageant ce type de stratégie ne font pas de migrations longitudinales de grande amplitude mais effectuent des déplacements transversaux, des migrations latérales (Daget, 1952) pour pénétrer les zones inondées à la crue afin de s'y nourrir et de s'y reproduire (*cf.* chap. 3.3).

• STRATÉGIES ET TACTIQUES

On a pendant longtemps considéré que les espèces possédaient un ensemble de caractéristiques immuables qui, une fois connues, permettait de les définir précisément. Telle espèce était donc censée avoir toujours telle coloration, tel régime alimentaire, telle courbe de croissance en longueur, telle période d'activité sexuelle, etc.

La multiplication des observations biologiques sur différents bassins ou encore sur un même bassin mais à des périodes ou dans des régions différentes a permis de montrer qu'il n'en était rien et que des différences parfois importantes pouvaient être mises en évidence au sein d'une même espèce. *B. batensoda* peut changer de régime alimentaire et de comportement en fonction des disponibilités alimentaires du biotope qu'il occupe (Bishai et Abu Gideiri, 1965). Ainsi *Brachysynodontis batensoda* est détritivore et limnivore dans le réseau fluvial tchadien (Blache, 1964), tout comme dans le Nil et le Niger (Daget, 1954 b). En revanche, il est exclusivement zooplanctophage dans le lac Tchad avant la sécheresse (Lauzanne, 1972 ; Tobor, 1972). De même, *Alestes baremoze* consomme dans les rivières de Côte d'Ivoire 53 % d'invertébrés aquatiques, 32 % d'invertébrés terrestres et 15 % de végétaux divers (Vidy, 1976). Dans le réseau fluvial tchadien les *A. baremoze* deviennent phytophages à

la crue alors que dans le lac ils sont strictement zooplanctophages (Lauzanne, 1976) comme dans le lac Albert (Verbeke, 1959) et le lac Turkana (Hopson, 1975). Dans le Niger, cette espèce se nourrit de graines, d'insectes et à un degré moindre, de végétaux pendant la crue (Daget, 1952).

Le régime alimentaire des poissons est donc susceptible de présenter une certaine adaptabilité mais les meilleurs exemples de cette capacité d'ajustement des paramètres biologiques aux conditions environnementales est certainement donné par les caractéristiques de reproduction.

Chaque espèce est susceptible de modifier une ou plusieurs de ses caractéristiques de reproduction en fonction du milieu dans lequel elle vit. Certains Mormyridae présentent les années de faible crue une seule ponte localisée en zone inondée et les années de fortes crues deux ou trois pontes successives (Bénech et Quensière, 1987). Des expériences effectuées en laboratoire dans des conditions environnementales proches de l'optimum montrent que ces mêmes espèces peuvent se reproduire de façon ininterrompue (Kirschbaum, 1975 ; 1984). La fécondité peut également varier selon l'âge mais également selon les facteurs biotiques (alimentation, densité de population, compétition, ...) et/ou les facteurs abiotiques (espace vital, température, oxygène) que subissent les individus (Kartas et Quignard, 1984).

La stratégie adaptative doit donc être comprise comme le bagage génétique acquis au cours de l'évolution permettant des adaptations immédiates (ou encore proximales) aux variations du milieu. L'expression de cette stratégie, dans des conditions environnementales données est appelée tactique adaptative (Potts et Wotton, 1984).

L'amplitude de ces variations dépend des compromis acceptables par l'organisme. Elle est donc variable d'une espèce à l'autre. Certaines espèces de milieux très stables peuvent n'avoir qu'une très faible marge d'adaptabilité ce qui va habituellement de pair avec une très forte spécialisation. En effet, dans ces conditions la survie de l'espèce n'est plus menacée par l'imprévisibilité de l'environnement mais par la compétition qu'exercent sur elle les autres espèces ; il ne s'agit plus de pouvoir faire face à toutes les situations mais d'être le meilleur dans le domaine qui est le sien.

• LE POLYMORPHISME

Généralement, une même adaptation proximale est partagée par l'ensemble des individus d'une même population vivant dans le même environnement. De nombreux exemples peuvent être trouvés dans la littérature. Par exemple : une population soumise à une mortalité accrue (mortalité d'origine naturelle ou provoquée par la pêche) voit son espérance de vie diminuer et réagit habituellement par un abaissement de l'âge de première reproduction. La taille de première maturation des *Alestes baremoze* femelles du Tchad a ainsi diminué de 25 % avec l'arrivée de la sécheresse en 1972 (Durand, 1978). En consacrant moins de ressources à la croissance et davantage à la production de gamètes l'espèce assure sa survie.

Il existe également des cas, de plus en plus fréquemment décrits, où, dans un contexte donné, la même tactique n'est pas adoptée par l'ensemble des individus de la population. Par exemple, il a été observé dans l'Archipel Sud-Est du Tchad, au sein d'une même espèce d'*Alestes baremoze* trois comportements distincts (Durand, 1978) :

- maturation et migration de reproduction ;
- maturation et reproduction sans migration ;
- pas de maturation ni de migration.

Si l'on met de côté le dernier cas assez fréquent chez les migrateurs (Welcomme, 1979), on constate qu'au sein d'un même stock coexistent deux comportements, l'un classique, basé sur la migration et la reproduction en milieu fluvial, et l'autre, atypique, conduisant à une reproduction lacustre.

D'autres exemples pourraient être cités qui concernent non pas le comportement migrateur mais la taille - ou l'âge - de première maturation. De tels cas de polymorphismes semblent assez fréquents parmi les migrateurs. Il peuvent être interprétés comme une diversification des modes d'exploitation des ressources utilisables pour la reproduction. Stratégie nécessairement gagnante puisqu'en cas de succès la forme alternative permet l'accroissement de la population par diversification des ressources utilisées, alors qu'en cas d'échec la survie de l'espèce, toujours assurée par la forme initiale, n'est pas menacée. *"Le polymorphisme, ou toute autre sorte de diversité des formes sympatriques, accroît l'efficacité de l'exploitation des ressources de l'environnement par la matière vivante"* (Mayr, 1974).

Des indices de stratégies alternatives ont d'ores et déjà été repérés dans les populations actuelles du Delta Central. Tout particulièrement pour les formes démographiques. Ainsi deux groupes de reproducteurs de tailles très différentes ont été observés pour *Auchenoglanis occidentalis*, *Hydrocynus brevis*, etc. (*cf.* chap. 3.1). L'identification de tels phénomènes est d'une importance déterminante pour la compréhension de l'adaptation des espèces et la dynamique des stocks exploités par les pêcheurs.

Répartition des espèces dans les biotopes fluviaux

• LES GRANDS TYPES DE MILIEUX

Parmi les poissons du Niger Supérieur, peu d'espèces paraissent totalement ubiquistes comme *Synodontis schall, Labeo senegalensis, Distichodus rostratus, Hemisynodontis membranaceus*, etc., migrateurs abondants dans tous les milieux.

La répartition de la majorité des autres espèces exclut certains milieux. Par exemple, *Hydrocynus forskalii, Eutropius niloticus, Micralestes acutidens* fréquentent des milieux permanents, fluviaux ou lacustres lorsqu'ils existent mais ne se rencontrent pas dans les zones saisonnièrement inondées. D'autres espèces évitent les grandes étendues d'eaux libres comme les *Barbus* et la plupart des Cichlidae (*Tilapia, Oreochromis* et *Sarotherodon*).

Il convient également de citer les espèces montrant une préférence pour les zones palustres telles que *Clarias, Ctenopoma, Brienomyrus niger*, et qui sont dotées d'adaptations respiratoires éthologiques, physiologiques ou anatomiques pour faire face aux anoxies fréquentes dans ces milieux.

À l'opposé de ces espèces, largement répandues dans le bassin, il en est d'autres dont la présence caractérise des milieux très particuliers. Ainsi, *Leptocypris niloticus* n'est pêché que sur les bancs de sable fluviaux, *Petrocephalus simus, Nannocharax fasciatus, Synodontis filamentosus* affectionnent plus particulièrement les substrats durs (rochers ou bancs d'huîtres), *Protopterus* ne fréquente que les zones inondables, etc.

Cependant, une très forte dépendance vis-à-vis de milieux précis est relativement rare et de nombreuses observations effectuées dans différents bassins montrent que la majorité des espèces citées et toutes celles exploitées par la pêche sont susceptibles d'être observées, en plus ou moins grande abondance dans n'importe quelle portion fluviale.

• LA MOSAÏQUE DES BIOTOPES

Le long d'un cours d'eau, les conditions environnementales sont hétérogènes : une zone de courant succède à une zone d'herbier qui jouxte, elle-même, une zone de bancs de sable, etc. À une échelle plus vaste le lit principal, les bras vifs, les bras morts, les extensions du lit majeur comme les lacs Débo et Walado constituent autant d'ensembles de biotopes distincts. Les milieux naturels ne sont pas des entités autonomes que l'on étudie indépendamment les unes des autres sans se soucier de ce qui se passe autour d'elles. La réalité est tout autre, les milieux sont toujours plus ou moins morcelés, hétérogènes et changeants (Blondel, 1986).

Cette complexité structurale des milieux entraîne plusieurs conséquences majeures vis-à-vis de la faune ichtyologique.

• Aucune espèce n'étant vraiment cosmopolite, chacune a des préférences et, lorsqu'elle en a le choix, colonise plus volontiers tel ou tel type de biotope. Chaque espèce aura donc tendance à se répartir au sein de la mosaïque et à constituer des sous-populations distinctes (Den Boer, 1968). Cette répartition des espèces conduit, au sein de chaque motif de la mosaïque, à l'établissement d'une organisation trophique plus ou moins indépendante des organisations voisines.

• Par ailleurs, l'hétérogénéité spatiale contribue à diversifier la vulnérabilité individuelle des proies vis-à-vis d'un prédateur. Cette vulnérabilité n'est alors plus uniquement liée à la densité résiduelle des proies comme dans les modèles homogènes tel que celui de Lotka-Voltera mais dépend également de l'hétérogénéité des abris que les proies fréquentent pour se protéger. À mesure que la densité des proies diminue sous l'effet de la prédation, les refuges deviennent de plus en plus sûrs et les proies de moins en moins vulnérables. En accroissant la difficulté d'accès à la ressource à mesure que la demande s'accroît, l'hétérogénéité spatiale contribue à stabiliser les relations prédateurs-proies et contribue donc au maintien de la richesse spécifique.

• En outre, l'effet mosaïque permet de mieux comprendre la coexistence d'espèces potentiellement compétitrices. Chacune d'entre elles pour éviter la compétition directe peut soit modifier sa fonction au sein de la structure trophique où elle se trouve, soit se déplacer vers une autre structure trophique où ses compétiteurs sont peu ou pas représentés. Le hasard de la colonisation de chaque biotope joue ici un rôle important. Par une sorte d'effet fondateur, les premières espèces installées influenceront davantage la composition et la structure du peuplement que les espèces s'implantant tardivement (Levin, 1974).

On voit bien que pour une période donnée correspondant à une certaine structuration du milieu, les espèces peu mobiles se répartiront en groupes d'individus plus isolés des autres groupes que les espèces à grande mobilité. Cependant, les bancs de sable se déplacent, les herbiers sont submergés par la crue, les plaines s'inondent périodiquement et la redistribution des habitats et des peuplements qui les colonisent sont en perpétuel devenir.

La notion d'hétérogénéité spatiale est évidemment à rapprocher de la notion de polymorphisme. Comme les évènements peuvent être variables d'un endroit à l'autre, les sous-populations d'une même espèce peuvent présenter des dynamiques démographiques différentes (Blondel,

1986). Comme ces sous-populations ne sont pas entièrement isolées, des échanges se produisent : émigration/immigration, colonisation, abandon, ... La diversification des tactiques/stratégies permet donc à l'espèce de compléter les effectifs des sous-populations les moins adaptées par les individus des sous-populations les mieux adaptées démographiquement excédentaires. Ce concept de populations fragmentées en sous-populations interconnectées à été développé sous le nom de *métapopulation* et prend depuis quelques années une importance particulière dans la problématique écologique des milieux fluviaux (Amoros et Roux, 1988).

La reconnaissance des rôles respectifs de l'instabilité et de l'hétérogénéité spatiale contribue très largement à une meilleure approche de la dynamique et de la résilience des écosystèmes, tout particulièrement des écosystèmes d'eau douce tropicaux. *"Cette vision des écosystèmes est assez nouvelle : à la stabilité présupposée des communautés telle qu'elle dérive de la théorie de la niche, on substitue aujourd'hui des modèles de variabilité qui attribuent une importance croissante aux facteurs d'instabilité biotique et abiotique des milieux ; à l'étude stationnelle des communautés, on substitue l'étude régionale qui prend en compte les interactions entre communautés d'un même voisinage (Wiens, 1976, Levin, 1976, Mooney et Godron, 1983)"* (Blondel, 1986).

Dynamique saisonnière des populations de poissons

L'adaptation des espèces à leur environnement se traduit également par une synchronisation des étapes de leurs cycles biologiques au rythme hydrologique saisonnier du fleuve.

La reprise d'activité sexuelle se produit généralement avant l'arrivée de la crue, souvent même avant les premières pluies. Pour les populations migratrices éloignées des sites de ponte, l'induction de la migration se déclenche également avant la crue et conduit les poissons au voisinage des plaines inondables au moment où celles-ci sont en eau.

De nombreuses études ont été faites sur les facteurs intrinsèques et extrinsèques susceptibles de déclencher respectivement la maturation et la migration pour les espèces d'eaux froides ou tempérées : truites, saumons, anguilles... En revanche, jusqu'à présent, peu de travaux ont été menés sur les mêmes aspects de la bio-écologie des espèces tropicales (Bénech et Ouattara, 1990), et beaucoup reste à comprendre.

La reproduction se produit aux périodes de hautes eaux lorsque l'espace et les ressources alimentaires sont disponibles en abondance dans les plaines inondées. La croissance des jeunes poissons y est alors particulièrement rapide ; les années de bonne crue, la taille moyenne des *Brycinus nurse* à la fin de l'inondation du Delta Central dépasse les 100 mm (Daget, 1952).

Lors de la décrue, la surface colonisable diminue rapidement et l'essentiel de l'ichtyomasse qui s'est développée pendant la période d'inondation se retrouve dans le lit mineur où les conditions trophiques sont beaucoup moins favorables et l'espace moins abondant. La diminution, qui s'accentuera jusqu'à la fin de l'étiage, des ressources disponibles provoque des phénomènes de prédation et de compétition inter et intra-spécifique (*cf.* chap. 3.3). La croissance en longueur et en poids de la majorité des espèces est suspendue, les réserves accumulées pendant l'hivernage sont peu à peu catabolisées et une mortalité accrue se développe au sein des populations. En fin d'étiage, celles-ci se trouvent ramenées à un faible niveau d'abondance puis l'eau remonte, l'activité sexuelle reprend et un nouveau cycle commence.

Pour atténuer les effets de la prédation et de la compétition provoquée par la surdensité de poissons au voisinage des zones inondées à la décrue deux tactiques sont développées par les espèces.

La première consiste à rester dans les mares résiduelles de la plaine, dans les bras morts, les zones de bordures où les conditions environnementales, tout particulièrement les faibles teneurs en oxygène, sont plus difficilement supportées par les autres espèces. Si la décrue est très rapide, des individus de toutes les espèces sont susceptibles de se faire piéger mais habituellement, ce sont les représentants des espèces les mieux armées pour survivre dans des conditions de turbidité et d'hypoxie que l'on retrouve dans les mares en fin de décrue. Il semble exister, en effet, une sensibilité spécifique aux différents signes de début de décrue : inversion de courant, diminution de la hauteur d'eau, changement des caractéristiques chimiques des eaux, ... Des observations effectuées régulièrement pendant quatre ans dans un exutoire de plaine inondée (Bénech et Quensière, 1987) ont montré que les poissons retournent en bancs monospécifiques vers des milieux permanents et que la succession des espèces est immuable d'une année à l'autre.

La seconde consiste à s'éloigner le plus possible pour trouver des régions moins densément peuplées (Jackson, 1961 a). Daget (1952) décrit en détail quatre migrations de décrue dont celle du fameux "tinéni" *Brycinus leuciscus* qui peut effectuer en plusieurs mois des parcours de plus de 400 km.

On retrouve ici les deux grands types de stratégies décrits précédemment. Quelle que soit la stratégie adoptée, alors que dans la plaine inondée les poissons ont un régime alimentaire opportuniste qui résulte de l'abondance des ressources, la compétition alimentaire dans le fleuve les ramène dans les domaines où ils sont les plus performants et conduit à

favoriser le régime spécifique de chaque espèce (Lowe McConnell, 1975).

Ce sont bien évidemment les stocks résiduels d'étiage qui participent à la reproduction suivante. On peut penser, intuitivement, que plus ces stocks sont abondants meilleur sera le prochain recrutement. Des nombreuses études menées sur la relation entre la taille du stock et l'importance du recrutement, aucune loi générale n'est ressortie. On sait qu'en deçà d'une certaine densité, propre à chaque espèce et très liée à son éthologie, le renouvellement de la population ne peut plus être assuré et que l'espèce s'éteint. Au-delà de ce seuil il ne semble pas y avoir de comportement général à l'échelle de l'espèce.

À l'échelle du peuplement, les conditions environnementales jouent toujours le rôle prépondérant. Plus la crue est forte plus les zones inondées sont étendues et plus l'inondation se prolonge. Or, pour de nombreuses espèces la prolongation de conditions favorables à la fraie peut conduire à des pontes répétées. Pour les espèces à comportement territorial, plus la superficie inondée est grande plus les possibilités de recrutement sont grandes. Par ailleurs, plus la disponibilité de nourritures et d'abris est grande, plus la survie des alevins est importante. Enfin, les fortes crues correspondent à des étiages plus soutenus.

Pour toutes ces raisons, la productivité ichtyologique d'un système fleuve/plaine inondable apparait beaucoup plus déterminé par les facteurs hydrologiques que par les caractéristiques propres du peuplement de poisson (Bénech et Quensière, 1983). Cette caractéristique que l'on retrouve également dans la dynamique des milieux lacustres peut servir à établir des relations empiriques utiles à la prévision de la production halieutique à venir (*cf.* chap. 3.4).

CONCLUSIONS

Le Niger est caractérisé par une forte variabilité hydrologique, relativement régulière et prévisible à l'échelle saisonnière mais largement imprévisible à toutes les autres échelles de temps (annuelle, décennale, séculaire, millénaire, ...). La prise en compte de cette instabilité et de la souplesse adaptative que les poissons lui opposent détermine la façon d'aborder l'étude des ressources halieutiques du Delta Central, tant à l'échelle des peuplements qu'à celle des populations.

En première analyse, l'échelle des peuplements peut apparaître comme la plus pertinente pour l'étude des ressources halieutiques puisque l'activité de pêche ne s'exerce pas sur une espèce particulière mais sur l'ensemble des espèces présentes en un même lieu et donc sur la portion capturable du peuplement présent. De plus, l'écologie postule qu'*a priori* aucune espèce n'est indépendante des autres. Un peuplement se définit donc à l'échelle du biotope comme un ensemble structuré d'individus dont la cohérence résulte des relations inter et intraspécifiques - notamment la compétition et la prédation - qui se tissent entre les individus (Mac Arthur, 1972). De nombreux travaux d'observation et de théorisation ont été conduits sur ce thème en poursuivant l'idée que l'étude des peuplements et de leurs structures permettrait d'accéder à la compréhension du fonctionnement de l'écosystème à travers la mise en évidence des interactions entre espèces.

Dans des milieux comme ceux du Delta Central, fortement hétérogènes et en constant changement, les assemblages d'espèces se font et se défont constamment. Si des interactions apparaissent, elles semblent trop fugaces pour structurer les peuplements observés (Wiens, 1977). La répartition et l'abondance relative des espèces demeurent explicables par la seule comparaison des préférences écologiques de chaque espèce avec les caractéristiques actuelles de l'environnement (Bénech et Quensière, 1987). Dès lors, la prise en compte des interactions entre espèces ou entre individus ne conditionne plus la compréhension de l'ensemble de l'ichtyocénose mais ne renseigne que sur certaines situations particulières. L'analyse de la structure, voire de la dynamique des peuplements n'a pas dans ces milieux les vertus heuristiques qu'on lui prête ailleurs.

L'étude des populations consiste habituellement à caractériser chacune des espèces étudiées par un ensemble de grandeurs statistiques telles que la fécondité moyenne, la croissance - linéaire ou pondérale - moyenne, l'âge moyen de première maturation, etc.

Cependant, si dans le cas de milieux très stables, tels que certains lacs d'Afrique de l'Est, ce type d'étude reste légitime, il est de peu d'intérêt dans le cas de milieux instables. En effet, la description d'états d'équilibre n'y est plus pertinente. Ce ne sont donc plus tant des valeurs moyennes qu'il importe de connaître que les limites de tolérance et les mécanismes qui permettent aux populations de s'adapter en permanence aux changements de leur environnement.

Les caractéristiques écologiques et ichtyologiques du Delta Central conditionnent donc fortement la nature des travaux qu'il convient d'entreprendre sur les ressources halieutiques. L'hétérogénéité et l'instabilité du milieu fluvial incitent à privilégier davantage l'étude des populations (autécologie) que celle des peuplements ichtyologiques (synécologie). L'adaptabilité des espèces oblige à ne jamais dissocier l'étude biologique de celle de l'environnement qui lui donne sens, et conduit à rechercher la mise en évidence de processus plutôt que la description d'états. C'est selon cette approche que les travaux de bio-écologie, dont nous présentons ci-après les premiers résultats, ont été entrepris.

1.2 HISTOIRE DU PEUPLEMENT HUMAIN

Bréhima KASSIBO

Les termes *bozo, somono, sorko* sont communément utilisés de nos jours pour désigner les groupes de pêcheurs du Delta Central. Ils apparaissent comme des termes génériques servant à désigner des catégories sociales parfaitement définies. Cependant, quand on interroge, par exemple, un *Bozo* sur son identité ethnique, il se définira d'abord comme *sorogo, tié* ou *kélinga* car il n'existe pas un terme générique consacré dans sa langue lui permettant une appréhension globale de ces trois sous-groupes sous un vocable commun ; celui que nous venons d'utiliser est d'origine *bamanan* et extérieur au groupe des pêcheurs. Plusieurs exemples de ce genre en ce qui concerne l'identité réelle de ceux qu'on appelle *somono, sorko* nous ont incité à nous intéresser à l'ethnie, du point de vue sémantique pour ce qui concerne la forme et le sens, et du point de vue diachronique pour ce qui concerne son contenu réel.

L'exposé qui va suivre n'est pas principalement axé sur la problématique ethnique ; il porte surtout sur la genèse des activités halieutiques du Delta Central, la constitution des groupes sociaux qui les ont exercées jusqu'à en détenir le monopole. Le processus par lequel la pêche est devenue une activité socialement organisée est long et complexe, sa compréhension nécessite une analyse historique des conditions écologiques et politiques qui ont prévalu dans le Delta Central. Les termes *bozo, somono, sorko*, simples en apparence, apparaissent alors chargés de significations et du poids de l'histoire ; vouloir les expliciter c'est remonter jusqu'à la genèse des activités premières de l'homme : la chasse, la collecte et la pêche, la division sociale du travail, qui, en transformant l'espace naturel en sphères de production et de pouvoir hiérarchisé, assura en même temps la différenciation des groupes de producteurs en des catégories socio-professionnelles distinctes. L'organisation sociale de la pêche se traduit par la mise sur pied d'un système d'aménagement qui codifie l'accès à la ressource et prescrit les règles de son renouvellement constant. Ces droits élaborés dans le cadre de rapports particuliers ont subi des transformations notoires au fil des siècles de domination politique. L'exposé comporte trois parties dont la première est axée sur l'histoire du peuplement du Delta Central, où l'on retrouve les ancêtres des pêcheurs actuels à l'œuvre ; la seconde parle de l'organisation de l'espace en aires de production, et de la différenciation ethnique. La troisième partie analyse la réorganisation des espaces de production et leur subordination aux sphères de pouvoir.

LA PROTO-HISTOIRE

Les sources écrites de l'histoire des peuples du Delta Central du Niger ne remontent pas au-delà du premier millénaire. Quant à la mémoire historique de ses habitants, elle ne peut atteindre les premiers âges de notre ère qu'à travers des relations figées dans le cadre anhistorique des mythes et légendes. Pour ces différentes raisons la proto-histoire de cette région du Soudan occidental présente plusieurs zones d'ombre dont l'explication ne peut être entreprise qu'à l'aide d'hypothèses dont la vérification pose problème. Le flot ininterrompu de migrations humaines a généré une grande diversité du peuplement avec une pluralité de cultures et de civilisations qui se sont fondues successivement dans le même moule. À cause de ce métissage culturel propre à toute terre de rencontre, il apparaît très difficile dans la période actuelle d'établir avec certitude l'identité ethnique première et l'origine exacte des groupes qui y sont installés et qui se distinguent pourtant les uns des autres grâce à des caractéristiques propres, plus ou moins accentuées ou atténuées par l'action du milieu, des activités séculaires menées, et par l'impact culturel des groupes hégémoniques successifs.

Les vestiges du passé

La découverte, à la période coloniale et par les spécialistes, de sites archéologiques à l'intérieur et tout le long de la ceinture périphérique du Delta Central a été le point de départ de la recherche sur les populations anciennes de cette vaste région. Les textes historiques et les nombreuses découvertes effectuées en ethno-archéologie plaident pour une intégration de la zone actuelle du Delta Central au Sahara, dont elle

aurait constitué la frange méridionale, il y aurait de cela cinq millénaires à peu près (Monod et Toupet, 1961). Cette zone saharienne aurait bénéficié de très bonnes conditions climatiques, caractérisées par une abondante pluviométrie et d'importantes réserves en eau. D'autre part, la présence de vestiges de poissons (*Lates niloticus, siluridés*), de sauriens (crocodiles) et de tortues dans l'Azawad (zone comprise entre Tombouctou et Araouane dans le Sahara malien), attestent l'existence d'une faune riche et variée. De même que la présence de harpons en os et d'armes en pierre taillée témoigneraient de l'industrie de la chasse en cette période reculée, certains auteurs (Gallay, 1966 ; Sanogo et Dembelé, 1990) soutiennent que la période du pluvial sahélien aurait assuré au Delta Central une submersion puissante ; ils la qualifient de révolution néolithique qui aurait suscité la naissance de l'agriculture et de l'élevage, lesquels se seraient substitués graduellement à la chasse, la collecte et la pêche issues du nomadisme primitif, sans pour autant les éclipser complètement. L'émergence de la paléo-riziculture dans le Sahara daterait de cette époque (Chevalier, 1937). En remontant le cours des millénaires écoulés à l'aide des textes et des découvertes effectuées en ethno-archéologie, il paraît de plus en plus évident que la zone du Delta Central actuel (y compris la zone des lacs) était le prolongement naturel du Sahara avec lequel elle formait un seul et même écosystème. La plupart des auteurs situent la désertification du Sahara à la fin de la période néolithique. Elle se solde par une catastrophe écologique de très grande ampleur dont l'une des principales conséquences fut la dispersion des habitants vers les différents rivages. Dans une telle optique, il est permis de postuler qu'une part importante de ces migrants a pu se transporter vers le rivage méridional (Delta Central, y compris la zone lacustre) et peut-être même plus au sud, au-delà du Niger et du Bani, pour se mêler aux occupants supposés de ces régions, ou les refouler plus loin au sud. Les populations actuelles du Soudan occidental et principalement celles du Delta Central (*Bobo, Bozo, Marka, Peul etc.*) résulteraient-elles de ce vieux fonds ancien ou constitueraient-elles une entité radicalement différente ? Avant l'assèchement post-néolithique il est permis, eu égard à la continuité de l'écosystème, de postuler tout au moins une communauté d'origine ou de culture d'une rive à l'autre.

En ce qui concerne le Delta Central après l'assèchement post-néolithique - qui a fait du Sahara une barrière désertique, quoique jamais hermétiquement close, entre le nord et le sud de l'Afrique - ses limites depuis cette période jusqu'à nos jours n'ont cessé de bouger et elles continuent toujours de varier selon la conception des différents auteurs. Gallais (1967) parle du Delta intérieur du Niger qu'il nomme Delta vif, il en fixe les limites aux plaines submergées par la crue du Niger entre Ké-Macina et le lac Débo. Il a paru plus judicieux à l'équipe du Delta Central, pour des raisons méthodologiques (homogénéité de la zone étudiée par rapport à l'ensemble du cours du Niger) mais surtout ethno-archéologiques et paléo-géographiques, d'ajouter la zone lacustre au Delta vif de Gallais. L'intérêt de cette démarche est qu'elle va au-delà de simples considérations géographiques et permet d'établir une continuité ethnographique et archéologique de l'ensemble de cette zone avec le Sahara dont elle constituait la frange méridionale pendant la période néolithique.

Une ceinture de sites archéologiques enserre le Delta Central, ils se présentent sous forme de buttes anthropiques (1). Ces buttes ont en général 50 à 100 m de diamètre, 3 à 5 mètres de hauteur relative (Gallais 1967). Celles de la région lacustre sont de forme ovale et résulteraient de l'accumulation progressive de déchets anthropiques (Sanogo et Dembelé, 1990). Leurs fouilles ont livré des urnes funéraires, des poteries finement décorées, des harpons de fer, des scories, des outils en pierre, en bois, en os, des clous et lames en fer, des pointes de flèche, des bracelets torsadés, des hameçons, des ossements de poissons, des lests de filet en terre cuite etc. (Szumowski, 1954 ; Raimbault, Sidibé et Togola, 1984) disposés sur plusieurs niveaux. À côté des buttes on a retrouvé des sites métallurgiques surtout dans la zone exondée au nord des lacs. Ils ont été localisés grâce aux déchets provenant de la production du fer. Ils sont assez nombreux et plusieurs amoncellements de machefers et de scories ont été repérés sur les buttes et dans les plaines environnantes. On a retrouvé aussi des restes de fours, des culots de fonderie et des tuyères (sites de Soumpi : Sanogo et Dembelé, 1990). La présence de cet important matériau témoigne de l'existence d'une civilisation ancienne qui serait au moins contemporaine de la fin du Néolithique. Desplagnes (1907) remarque que dès la plus haute antiquité *"à l'âge de la pierre polie africaine, une brillante civilisation régnait dans toute cette région : de nombreux monuments mégalithes, une grande quantité d'armes et d'instruments en pierre témoignent amplement de l'industrie avancée de ces populations à cette époque primitive"*. Pour Deschamps (1969), du point de vue culturel, le Delta Central apparaît comme l'un des premiers foyers de la civilisation ouest-africaine : *"C'est dans la région de la brousse sèche soudanienne et en particulier dans le delta central nigérien (au nord du lac Débo, nord-ouest du Mali actuel) que*

(1) Ces buttes ou tumuli sont appelées *toguéré* (*toggéré*) en Peul, *gourgoussou*, en Songhaï et *toolo* ou *tuo* en Bozo.

semble s'être formée la première civilisation agricole de l'Afrique de l'Ouest ; peut-être contemporaine de celle de l'Egypte. Elle paraît s'être développée d'une manière autochtone, par la domestication des plantes sauvages locales. Les principales espèces sont : le fonio, le mil, le sorgho, diverses espèces de haricots et de fèves, le riz africain Oryza glaberrima, le vouandzou (arachide africaine)...". Portères (1950) fixe approximativement l'apparition de la paléo-riziculture vers 1 500 ans avant notre ère dans le Delta Central. Malgré la grande profusion d'objets et de mobiliers sur les sites, une datation exacte n'a pu encore être réalisée. Tous les vestiges trouvés n'appartiennent pas à la même période d'occupation, les dépôts anthropiques se sont superposés au cours des siècles témoignant ainsi de toutes les phases de l'activité humaine. Le manque de datation apparaît comme un handicap majeur dans l'interprétation des témoins de la culture matérielle protohistorique des peuples concernés, et laisse la porte ouverte aux hypothèses les plus diverses. En focalisant la démarche sur les outils en fer qui témoignent de la fraîcheur de certaines strates, on peut faire avancer dans le temps la période d'occupation correspondante (âge des métaux). Gallais (1967) renonce à faire remonter la période d'occupation des sites au-delà du quatrième millénaire avant notre ère, il en attribue, en se référant à la tradition populaire, la paternité aux gens du Ghana, créateurs d'une civilisation préislamique dès le premier millénaire de notre ère, dont le rayonnement se propagea jusque dans le Delta Central (création de la ville de Dia qui, d'après lui, devint plus tard un relais commercial). La présence du fer témoigne, il est vrai, de l'avancée de la métallurgie qui est à la base de l'essor des Etats médiévaux du Soudan occidental. Les lieux de production sont localisés sur les pourtours du Delta. La lisière nord-ouest apparaissait comme une zone de haute production métallurgique chargée de l'approvisionnement de l'empire du Ghana dans sa période faste. Tymowski (1974) reconnaît dans les hypogées situées sur les buttes *"des tombes d'anciens guerriers, vraisemblablement de chefs bozo qui auraient dominé la région avant d'être asservis au XIIIe siècle par le Mali et plus tard par le Songhoy".* Notons par ailleurs que l'occupation des buttes en certains endroits du Delta Central se continue encore de nos jours de façon temporaire par les pêcheurs nomades qui y établissent leur campement de pêche ; le cumul des déchets anthropiques se poursuivant toujours, quelle interprétation en fera-t-on dans un ou deux millénaires ? Il apparaît malaisé d'adopter -en l'absence de toute preuve scientifique tangible- une chronologie précise. Tout au plus peut-on constater que l'occupation de certains tertres est très ancienne et pourrait même dater du Néolithique supérieur. L'exemple des fouilles de Joboro (ancienne Djenné) nous y incite : sous la direction des McIntosh elles ont révélé l'existence d'une brillante civilisation pré-islamique fondée au IIIe siècle avant notre ère. Le commerce avec les contrées lointaines y était déjà florissant et on y notait la présence d'une forte division sociale du travail dans le cadre d'une production hautement spécialisée.

La présence de pierres levées dans la zone lacustre, à Tondidarou, Soumpi, et au nord du lac Fati, à côté des tumuli, a donné lieu à des conjectures diverses en ce qui concerne le symbolisme qui leur est attaché et la fonction qui leur est dévolue (Diop, 1979). De même, le monument de Sendiki Vadiobé examiné en 1911 par le lieutenant Desplagnes ainsi que les stèles tabulaires à extrémité arrondie (stèle de Dia) ont fait l'objet d'interprétations diverses, quant à leur fonction réelle (Monteil, 1932). En ce qui concerne le matériel lithique (pierres taillées et polies, bifaces) abondant sur les tertres du Delta, les perles et les meules, ils sont censés provenir d'horizons divers : Sahara, Afrique du Nord, Moyen-Orient, à l'époque des grands empires soudaniens.

Dans certains cas la tradition orale a permis d'identifier des sites, et même certains de leurs occupants, mais bien souvent elle est resté muette, les habitants actuels de la région ayant perdu toute trace de filiation avec ces "hommes du passé" quelquefois dépeints à travers le mythe sous l'angle du merveilleux et de la démesure (mythe des géants de Dia et de Faran Nabo, l'ancêtre des Sorko, etc). Des habitats souterrains appelés *kié* par les Bozo ont été identifiés dans le Delta Central (Monteil, 1932 ; Daget, 1956 ; Le Moal, 1960 ; Locati et Spini, 1984 etc.). D'après Charles Monteil la tradition bozo attribue l'origine de ce peuple à deux trous ayant abrité leurs ancêtres : Dia Kolo (trou de Dia) pour ceux de la région de Djenné et Kotaka ou Wandiaka pour certains, ceux de la partie septentrionale de la zone d'inondation. La fonctionnalité de ces demeures a été attestée (Le Moal, 1960 ; Locati et Spini, 1984).

L'ancienneté de ces trous semble relative puisque les vestiges existent encore de nos jours ; il serait donc difficile de les considérer comme des habitats d'époque préhistorique. Il s'agirait d'après Meillassoux (1985) d'excavations servant d'abri à des populations de chasseurs-cueilleurs, formant de petits groupes épars en quête de nouvelles terres à occuper. Ce qui ramènerait leur création à la période historique médiévale et à portée de la mémoire collective bozo. Nous étudierons plus loin l'importance de ces demeures souterraines dans le système de production cynégétique.

Problèmes d'ethno-genèse

La chasse, la collecte des fruits, des tubercules, des plantes sauvages et la pêche apparaissent comme les premières activités de l'homme dans la plupart des sociétés, et ce depuis l'époque paléolithique. Le cadre naturel se prêtait admirablement à ces différentes activités fournissant à profusion les ressources indispensables à la reproduction des groupes humains plus ou moins handicapés par la précarité et l'archaïsme des outils de production. La plupart des traditions du Delta reconnaissent l'antériorité d'installation des Bozo, dépeints sous les traits de chasseurs collecteurs. Les gros mammifères, éléphants, rhinocéros, hippopotames, les sauriens (crocodiles) les lamantins, les tortues, les grands fauves (lion, panthère), les cervidés et bien d'autres espèces animales étaient leurs cibles favorites (Ligers, 1964). Dans cette phase de production cynégétique il apparaît prématuré de parler de *bozo* en tant qu'entité ethnique. On pourrait parler tout au plus d'un groupe indifférencié formé par intégrations successives, d'individus provenant d'horizons divers au cours des siècles et se livrant à la pratique cynégétique. L'émergence du groupe pêcheur ne se réalisera que par suite d'une spécialisation sociale du travail en fonction d'une exploitation spécifique de l'écosystème, transformé en domaines de production distincts mais complémentaires (eau, terre, forêt, herbe, etc.).

La réalité sociale ne peut être interprétée en langage ethnique, elle doit être considérée comme un processus dynamique de fusion et de fission des groupes sociaux en interaction permanente. L'ethnie n'apparaît que comme résultat de ce processus et non comme point de départ ; elle émerge après coup et circonscrit la réalité dans un cadre sémantique plus ou moins figé qui finit par en occulter la dimension historique. L'étude du système de production cynégétique nous aidera à mieux comprendre les fondements du système de production halieutique, les deux systèmes présentant des caractéristiques communes sur le plan du mode d'appropriation des ressources et de l'exploitation de l'espace. Malgré ces similitudes il faut se garder d'une interprétation à tendance évolutionniste en ce qui concerne la genèse et l'évolution des systèmes de production, selon laquelle le système halieutique dériverait du système cynégétique et dont les systèmes agricole et pastoral seraient des formes ultérieures encore plus complexes et achevées. Le problème est autre, car on retrouve des pêcheurs agriculteurs, des agro-pêcheurs et des agriculteurs-chasseurs (2) encore de nos jours. L'existence du trou peut signifier l'autochtonie (au sens sémantique premier du terme, c'est à dire sorti de la terre) (3) mais elle peut revêtir aussi une toute autre signification dans le système de production cynégétique.

• LE MODÈLE CYNÉGÉTIQUE

Au Mali, nous trouvons des sociétés organisées de chasseurs qui seraient à la base de la création de l'empire du même nom. Par bien des aspects ces sociétés ont conservé par le biais de l'ésotérisme une large part des caractéristiques qu'on retrouve au sein du système de production cynégétique ancien dont les Bozo du Delta Central et les Sorko de l'aire songhaï apparaissent comme les témoins actuels (pratique de la chasse collective, rite d'ouverture de la brousse, itinéraires claniques, rituel magique et code de chasse).

Contrairement à ce qui se passe pendant la période historique où le chasseur est inséré dans un réseau complexe de relations sociales qui implique que son activité s'exerce d'une façon temporaire (il sort le plus souvent seul en brousse et ramène le gibier abattu au village), les chasseurs-collecteurs du Delta Central se déplaçaient plutôt en groupes plus ou moins restreints lancés à la poursuite permanente du gibier, la brousse devenant de ce fait un lieu d'accueil où se passait l'essentiel de leurs activités. Une telle activité impliquait le nomadisme et la construction d'habitat approprié à ce genre de vie. Les trous bozo apparaissaient comme la meilleure réponse adaptative au milieu et à l'activité, techniquement faciles à creuser, et moyen de défense efficace des chasseurs contre les fauves, qu'ils pouvaient facilement guetter et abattre.

En s'inspirant des travaux de Locati et Spini (1984) sur l'habitat bozo dont l'archétype serait le trou, Meillassoux le compare à d'autres de type légèrement différent ; il en conclut que "*les hypogées seraient donc liés à une période d'occupation de nouvelles terres par des populations très éparses, constituées en groupes de faibles effectifs, pour lesquels un*

(2) La présence des armes en fer (harpon, lance) aux mains des Bozo depuis l'époque médiévale suppose leur intégration dans des sociétés hiérarchisées et englobantes nécessitant des échanges étroits avec les producteurs de fer (forgerons) dont l'appartenance castée relève d'une stratification socio-professionnelle assez prononcée. Les Bozo actuels qui sont des pêcheurs ont gardé des traditions de chasse et pratiquent la culture du fonio et la riziculture.

(3) En fait, il n'existe pas de race autochtone pure, car les mouvements de populations sont aussi anciens que l'humanité elle-même, seule existe la primauté d'installation qui confère des droits aux premiers installés par rapport aux nouveaux arrivants. Cette notion de premiers arrivants est assez relative car elle peut être revendiquée par plusieurs groupes à la fois pour des motifs de légitimation diverse.

milieu totalement inexploité est plus favorable à la collecte et à la chasse qu'à l'agriculture. Cet habitat, relativement facile et rapide à creuser dans un pays n'offrant aucun abri naturel, fournissait une meilleure protection qu'une case de surface et convenait à de petits groupes itinérants" (Meillassoux, 1985).

Dans les sources écrites et orales, la majeure partie des groupes bozo indiquent que leurs ancêtres vivaient dans des trous ; mais plusieurs ont aussi affirmé qu'ils sont venus des différents points cardinaux. Pour des nomades cela n'est point étonnant, aussi faudrait-il traduire autochtonie non par éternité d'installation, mais plutôt par primauté d'occupation ; primauté relative somme toute par rapport à la mobilité extrême des groupes, ce qui laisse supposer pour certains l'appartenance à des structures étatiques préexistantes ou dissoutes dont ils seraient tributaires sur le plan culturel. L'existence du harpon en fer révèle déjà l'existence de la métallurgie et de la caste des forgerons, indices d'une organisation sociale hiérarchisée. La sortie du trou des Bozo sous la férule d'autres groupes plus nombreux, plus civilisés ou plus forts (Marka, Peuls) marque le début d'une vie communautaire villageoise et cela est attesté par les mythes dont nous ferons une analyse détaillée dans le chapitre suivant. Locati et Spini (1984) retrouvent les étapes qui auraient marqué, d'après eux, l'adaptation progressive des Bozo à travers les changements architecturaux de leur habitat : passage du tronc d'arbre à l'hypogée, puis à la hutte assise légèrement excavée, ensuite aux différentes formes de paillottes (exhaussée, démontable), à la pirogue et enfin aux habitations en banco dont le *sabo* serait la forme architecturale la plus achevée.

Contrairement à la brousse sèche soudanienne ancienne, constituée de savanes, de coteaux, de vallées et même de forêts-galeries, le Delta Central du Niger est une cuvette d'inondation où l'eau est réellement dominante en période de crue. Il forme un écosystème spécifique avec une diversification étonnante des ressources naturelles : cynégétique, aquatique et botanique. Les premiers groupes de chasseurs pouvaient donc se livrer à la chasse, à la collecte et/ou à la pêche suivant leurs possibilités et selon le calendrier saisonnier. Les armes de jet (harpons, lances), les filets fabriqués en fibres végétales pouvaient servir indistinctement à la chasse comme à la pêche. La présence des tubercules, fruits et plantes sauvages, rendait possible la collecte. Ces trois activités nécessitant un déplacement continuel pouvaient cependant assurer la subsistance des groupes, étant donné la faible pression démographique supposée à cette époque. La tradition orale reconnaît dans l'identité des occupants des trous, tantôt des chasseurs, tantôt des pêcheurs (Meillassoux, 1985 ; Takézawa, 1988). À la période des hautes eaux, les groupes pouvaient se livrer à des battues collectives sur les *toguéré* où les fauves (lions, panthères, hyènes), les cervidés et autres mammifères venaient se réfugier ; le gros gibier fournissait une abondante réserve en nourriture. Les chasseurs se livraient aussi à la chasse au gibier aquatique : hippopotame, crocodile, lamantin, (Ligers, 1960 et 1969).

• LE MODÈLE HALIEUTIQUE

Il se caractérise par la pratique symbolique et religieuse d'appropriation de l'espace en vue de l'exercice de la pêche en tant qu'activité fondamentale.

Les premiers groupes de chasseurs-collecteurs-pêcheurs tiraient l'essentiel de leur subsistance de la brousse, qui était en même temps leur milieu naturel de vie. Peu à peu s'effectua le marquage des territoires où s'exerçaient les activités des groupes, suivant des rapports de force ou d'alliance. L'exploitation des territoires se déroula en fonction du cycle saisonnier et suivant les disponibilités de l'écosystème en ressources animales, végétales ou piscicoles (chasseur, pêcheur). À cette forme de partage des aires d'activités se superposa une pratique d'ordre superstructurel conditionnant l'accès à la ressource, basée sur le droit de première occupation. La maîtrise de l'espace aboutit à une codification des rapports intra-groupes, sanctionnée par la force de la coutume. Peu à peu les groupes se différencièrent dans l'exercice des activités, la délimitation des espaces par le nouage des touffes d'herbes, le jet des galets au fond de l'eau, les repères naturels ou artificiels, ainsi que les alliances cathartiques ou matrimoniales. Ils consolidèrent le droit d'usufruit qui se transmit à l'intérieur des clans et lignages suivant la filiation par descendants. La pratique de la pêche donna lieu au paiement de redevances symboliques au maître de l'eau *(maaji ou mangaji)* par les exploitants étrangers à son domaine. La fonction du maître d'eau sera d'assurer la pérennité de la ressource garantie par le renouvellement du pacte conclu avec le génie de l'eau (*faro* ou *yegu*). Il purifie l'eau avant la pêche, et assure la sécurité des pêcheurs par la neutralisation (*lasebu* ou *dasiri*) des génies et des animaux malfaisants, fixe les interdits imposés par le génie et veille à leur respect. Il bénéficie d'une série de privilèges attachés à sa fonction.

L'émergence des droits de pêche s'est effectuée sensiblement de la même manière que pour la chasse. Les deux droits gardent une origine commune et un caractère mystico-religieux qui en garantit le respect par les différents usagers. La constitution des groupes de pêcheurs ne signifie pas pour autant la fin de la pratique cynégétique, qui révêt à cette

étape le statut d'une activité secondaire.

La sortie du trou : les relations symbiotiques

La formation des principales entités ethniques du Delta Central résulte de la diversification des activités productives et de leur monopolisation par des groupes sociaux dont elle va accentuer les particularismes. Cette diversification des caractéristiques biologiques et culturelles des groupes concerne les chasseurs-collecteurs-pêcheurs en premier lieu. De plus en plus les activités cynégétiques et la cueillette vont céder le pas à la pratique halieutique qui devient prépondérante pour la majorité des composantes du groupe, suite aux modifications de l'environnement, ou du contact prolongé avec d'autres groupes. Meillassoux (1985) situe à peu près entre le XVe et XVIe siècles -arrivée des Jawara futurs maîtres du Diagana dans la région- le début de l'inondation de cette partie du Delta Central par les eaux nouvelles du Diaka. C'est ce changement qui aurait mis fin à l'habitat souterrain des chasseurs-collecteurs devenu impraticable et provoqué leur établissement en surface. Les eaux peu profondes de leur milieu de vie leur auraient donné l'occasion de focaliser leurs activités sur la chasse au gibier d'eau, les grands fauves ayant élu domicile au nord dans les régions sèches du Sahel. Les zones inondées périphériques seraient devenues leurs principales aires d'activités piscicole et cynégétique. Si l'arrivée de l'eau dans le Diagana se situe à portée de la mémoire historique des populations (XVIe siècle) plusieurs conséquences devraient nécessairement en découler. À savoir, comme Meillassoux le fait remarquer, que Dia n'aurait pas pu être la fameuse métropole commerciale musulmane du Delta (Jakha) dont fait mention le Tarikh-es-Soudan. D'autre part les Bozo de la région de Djenné affirment invariablement que leurs ancêtres sont sortis du trou de Dia, mais on remarque leur présence dans le Djenneri bien avant le IXe siècle (Tarikh-es-Soudan), et d'après les fouilles récentes (McIntosh), Joboro ou Djenné Djéno existerait déjà trois siècles avant notre ère. Sans apporter un démenti catégorique à Meillassoux, on constate que les vagues de migration sont de loin antérieures au XIVe siècle et que, déjà au début du premier millénaire, l'habitat de chasseurs-cueilleurs avait évolué du simple trou et même dépassé la paillotte pour atteindre le stade des torchis dans le Djennéri (Mc Intosh et Mc Intosh, 1986). À notre avis le Diagana était déjà tributaire de l'inondation d'une façon ou d'une autre bien avant le XVe siècle.

Il existerait une dissymétrie chronologique dans le mode de peuplement et la spécialisation socio-professionnelle entre les groupes du Delta Central et ceux du Delta amont. Cela se vérifie quand on explore les aires d'extension primitives des groupes bozo actuels qui correspondent à des aires linguistiques et culturelles différentes. Le groupe *tié* se retrouve dans le Diagana originel dont l'îlot de Dia fut le centre lors de la domination des Marka sur la région ; sur le Niger on les retrouve de Ké-Bozo à Nouh et dans le Macina. Les *Sorogo* occupent la majeure partie de la zone d'inondation : Kotia, Macina, Djennéri, et du Korondougou au lac Débo.

Cependant un élément commun semble être le point de jonction entre ces deux groupes, l'exploitation des plaines inondées peu profondes appelées *pondo* en langue Sorogo. Le milieu palustre était propice au déroulement des activités cynégétiques (chasse au gibier d'eau) et halieutiques (pêche au harpon et érection de barrages), ainsi qu'à la riziculture. En amont de la zone d'inondation, de Kayo à Sansanding, se trouve le berceau du troisième groupe appelé *Kélinga,* exploitant le fleuve comme les Somono et une partie des Tié installés, contrairement aux traditions bozo, sur le Niger. De grandes similitudes lient les groupes sorogo et tié du Delta Central à travers l'exploitation de milieux similaires avec des engins et des techniques identiques. On décèle une parenté linguistique entre eux ; tandis que tous deux paraissent plus éloignés des Kélinga de l'aire bamanan de Ségou, qui se rapprochent plus des Somono par leur tradition de pêche. En aval du lac Débo et jusqu'au-delà des frontières du Mali les pêcheurs de langue songhaï appelés *Sorko* constituent le quatrième groupe de pêcheurs. Sur le plan linguistique ils se distinguent des trois autres, mais l'analyse historique montre qu'ils ont été en contact étroit avec les Tié et Sorogo du Delta et que leur influence s'est exercée jusqu'à Djenné. On distingue parmi eux, deux sous-groupes les *Sorko faran* et les *Sorko fono.*

Avant de parler de ces différents groupes, il est indispensable de réfléchir sur les conditions socio-historiques de leur émergence dans la sphère des activités halieutiques.

• LES RELATIONS SYMBIOTIQUES : LA PARENTÉ À PLAISANTERIE

La sortie des pêcheurs de leur trou a souvent résulté de la rencontre avec des groupes rivaux, numériquement plus forts. Elle est toujours relatée sous forme de mythe qui renvoie aux alliances contractées par les ancêtres éponymes des groupes en présence. Les modalités varient suivant les récits mais la trame

reste identique.

L'ancêtre des pêcheurs réside toujours dans un trou et est considéré comme premier occupant du lieu. Survient ensuite un étranger (marka, bamanan ou peul) qui s'établit dans les lieux tout en ignorant sa présence. Le contact entre les deux ancêtres éponymes a lieu grâce à un animal dont la trace mène à la découverte de l'autre. Dans plusieurs mythes il s'agit du chien, compagnon fidèle du bozo et/ou du chasseur, propriété de l'un ou l'autre des protagonistes et dont le larcin (vol du poisson ou du gibier) conduit grâce à un stratagème (cendre répandue sur ses traces) à son maître. Suivent les salutations d'usage et les présentations. Une alliance intervient oralement et très souvent avec échange de sang entre les protagonistes, le Bozo sort de son trou et s'installe à côté de l'autre et il en résulte la création d'un village (cas de Diantakaye près de Konna, légende de *Séri* et *Kossi* de Sendégué, fondation de Dia, de Nouh etc.).

Le deuxième cas de figure met le pêcheur en face d'un groupe numériquement plus fort, ce dernier n'exerçant pas la même activité que lui (migrant, pasteur, guerrier). Les rapports s'établissent par la persuasion ou au besoin par la force et un pacte est scellé, en voici plusieurs exemples.

• Selon le Tarikh-es-Soudan les Marka nono en arrivant à Joboro vers l'an 800 de notre ère y trouvent les Bozo déjà installés. En voulant transférer leur résidence, les Bozo sont contraints par les Nono à accomplir les sacrifices aux génies. La mort de Tapama, fille d'un Bozo, emmurée vivante consacre le pacte entre Bozo et Nono et devient le gage de la prospérité de la future Djenné.

• En arrivant à Konna Indhé à la fin du XVIIIe siècle, des immigrants marka islamisés en provenance de la Boucle du Niger sous la conduite des Kampo y trouvent les Bozo des clans Kornio et Kemeso. Ils les font sortir de force des trous et les convertissent d'emblée à l'islam en leur rasant la tête et en les rebaptisant. Massa Kornio et Minimon Kemesso se soumirent, mais le frère puîné de ce dernier, Bayon, préfera se noyer dans le fleuve. Les Kampo scellèrent alors un pacte de sang (*dagana*) avec les pêcheurs.

• L'alliance conclue entre autochtones marka et bozo de Dia se trouve renforcée par l'arrivée des Jawara qui les font sortir des trous et leur assurent la protection au prix de la prééminence politique sanctionnée par le pacte du sang.

Le troisième cas relève de l'incorporation rituelle, prenons deux exemples :

• L'alliance entre Bozo du Delta Central et Dogon des falaises de Bandiangara dont la première version est relatée par Desplagnes (1907). Les Dogons qui habitaient dans le Tichitt et au nord de Nioro, confrontés à la famine, migrent vers le Sud. Le deuxième groupe des migrants, les "rouges", se dirige vers Wandiaka (en aval de Mopti) où il bénéficie du service des Bozo pour traverser la zone inondée ; un échange de sang a lieu entre les deux groupes dont les membres deviennent des frères de sang avec obligation de ne jamais se combattre, de se porter mutuellement assistance en toute occasion etc.

• Une seconde version émanant de Bocar N'Diaye (1970), très courante dans le Delta Central, raconte qu'à l'origine coexistaient un Bozo et un Dogon et chacun d'eux avait un enfant. Le Bozo partit au loin en laissant son enfant au Dogon. Ce dernier pour l'empêcher de mourir de faim découpa un morceau de sa cuisse qu'il lui fit manger. Il résulta entre les deux peuples une alliance de sang impliquant des obligations et des interdits réciproques.

• Une autre version de cette légende parle de deux frères dont l'un pour empêcher l'autre de mourir découpa une partie de sa cuisse qu'il lui fit manger à son insu. Quand l'autre s'en aperçut, ils se jurèrent fidélité et assistance réciproque ainsi que tous leurs descendants. Ils se séparèrent, l'un devint pêcheur et séjourna au bord de l'eau, l'autre devint cultivateur et s'en éloigna.

La parenté à plaisanterie, qui relève en partie du mythe et de l'histoire, instaure des rapports privilégiés entre des groupes sociaux identiques ou différents, elle peut s'analyser sous plusieurs angles.

a) La première forme qualifiée de *sinankuya nyogonya* ou *boloma* en langue bamanan, la plus banale, s'exprime sous forme de plaisanteries grossières de la part des protagonistes mais ne proscrit pas certaines formes de rapports sociaux (alliance matrimoniales ou autres). Elle se caractérise par :

• la rencontre de deux protagonistes généralement les ancêtres éponymes de deux clans ou de deux lignages de statut égal ou différent ;

• la conclusion d'un pacte oral (échange verbal) qui a valeur d'un serment (*laidu*) qui proscrit toute trahison ;

• ce pacte est héréditaire et s'étend à tous les descendants des deux ancêtres ainsi qu'aux ethnies qu'ils représentent (cas bozo/dogon,peul/bamanan etc.) ;

• une solidarité mutuelle qui est une addition des forces et un renforcement de la fraternité conçue comme une fraternité de lait (*balimaya* ou *nadamama* en bozo) ; elle ne prohibe pas les échanges matrimoniaux entre les protagonistes.

La rupture du pacte entraîne ipso facto la malédiction des auteurs et atteint toute leur descendance.

b) La deuxième forme est appelée pacte de sang ou *dagana* en *bozo*, *jo* ou *sinankuya kunan* en bamanan. Elle s'exprime par des plaisanteries grossières entre *sinankun* et se caractérise par :

• la rencontre des protagonistes (ancêtres éponymes) de statut égal ou hiérarchisé ;

• la conclusion d'un pacte à partir du sang mélangé et consommé ensemble ou une partie de la chair de l'un consommée par l'autre ;

• ce pacte est plus que verbal, il a valeur de serment indéfectible et ce serment engage les postulants ainsi que toute leur descendance pour l'éternité ;

• l'instauration d'une fraternité véritable (ils acquièrent le même sang) qui a valeur de lien de parenté ;

• la proscription de toute altercation ou bagarre et l'interdiction absolue de faire couler le sang ;

• une solidarité indéfectible reposant sur l'entraide entre les protagonistes en toute occasion et une fidélité à toute épreuve. Sur le plan matrimonial le pacte proscrit le mariage ainsi que tout rapport sexuel, qui acquerront d'emblée valeur d'inceste. Ils (un homme bozo et une femme dogon par exemple) ne doivent même pas s'asseoir sur la même natte : ceci symboliserait déjà le coït. La rupture de ces interdits entraîne la déchéance (perte de force, malédiction) des auteurs ainsi que de leur descendance. Elle provoque la mort des contrevenants (en cas de coït, les partenaires sont soit foudroyés soit collés l'un à l'autre comme un couple de chiens, d'après le mythe).

Il est interdit à un protagoniste d'assister aux funérailles de l'autre sous peine de mourir ou de constater un décès dans sa famille. Le pacte de sang instaure la protection et la sécurité des membres des groupes alliés. Si les rapports sont asymétriques le groupe dominant (fort), en échange de sa protection, bénéficie de prestations de la part du groupe dominé (faible).

L'interprétation de ces différents cas de figure a prouvé que l'instauration des rapports intergroupes vise avant tout à instaurer la sécurité. L'existence des groupes assure l'exploitation harmonieuse des sphères de production dont l'appropriation devient l'enjeu des groupes rivaux. À titre d'exemple la *sinankuya*, qui lie Bozo et Somono et qui est du premier degré, a pour but d'instaurer l'entente et la paix entre deux groupes rivaux livrés à l'exploitation d'un même milieu. Les plaisanteries grossières échangées entre partenaires et les différents interdits prescrits jouent le rôle véritable de catharsis (purification) des rapports. Cependant l'alliance n'instaure pas toujours des rapports égalitaires. Lorsque deux individus, par exemple un chasseur et un pêcheur, se trouvent à égalité de force dans une nature hostile, leur souhait est de joindre leurs forces pour mieux survivre ; la découverte de l'autre, bien qu'inspirant la peur, est synonyme de réconfort (cas de Séri et Kossi). Il peut aussi donner lieu à des rapports inégalitaires, cas de Dia où le Jawara qui est un chasseur-guerrier fait sortir les Marka et Bozo du trou et prend le commandement politique.

La conclusion du pacte revêt un aspect hiérarchique et asymétrique dans le cas des Kampo de Konna Indhé (le vieux Konna, au bord du fleuve) : ils violentent les pêcheurs et les convertissent de force à l'islam. Dans la majorité des cas, les pêcheurs se sont trouvés face à des groupes importants de migrants en fuite et/ou en quête de nouvelles terres, ou de guerriers-chasseurs puissamment armés (4). Il s'en est suivi la conclusion de pactes entraînant des rapports de pouvoir entre eux et les nouveaux arrivants.

Dans l'exemple bozo/dogon, le premier cas montre deux groupes dont l'un accomplit des prestations utiles pour l'autre qui, en guise de reconnaissance scelle un pacte. Dans la deuxième narration, les deux sont frères mais se séparent pour exercer des activités différentes, ils s'évitent. Bozo et Dogon, dans la réalité, n'exploitent pas le même milieu, d'où réduction des risques de conflits, l'essentiel des rapports est alors basé sur l'échange des produits agricoles et halieutiques. Si dans le *sinankuya boloma* l'alliance matrimoniale est tolérée, dans le *sinankuya kunan* elle est considérée comme un inceste (relation entre frère et sœur de même sang). Le mélange et l'absorption du sang, ou la consommation de la chair de l'autre, entraîne une assimilation totale au même titre que la filiation biologique entre deux enfants ayant le même ascendant.

Le caractère asymétrique de l'alliance est cependant atténué par l'échange des services. L'étranger, aussi puissant soit-il, a recours à l'autochtone bozo ou nono pour s'installer sur la terre dont il ne connaît pas le secret. Le Peul le plus audacieux n'oserait tenter la traversée d'un bief avec son troupeau sans l'aide du Bozo maître de l'eau. La possession du pouvoir religieux par les autochtones les rend indispensables aux étrangers et même après l'installation

(4) L'ancêtre des Diawara nommé Damanenjkou était *fanga tigi* (possesseur de force), un guerrier possesseur d'un fusil à silex (ce qui est anachronique) sous la menace duquel il fit sortir les Tomota, les Kwanta et Famanta du trou et se fit proclamer leur chef selon l'une des innombrables versions de la tradition orale de Dia ; dans d'autres, il n'a qu'une lance (ce qui est plus vraisemblable) et il est coopté par les autres pour exercer la chefferie.

du village ils gardent la pérennité du culte aux génies, garant de la reproduction de la vie et signe de primauté religieuse.

• LE MYTHE ET L'HISTOIRE

Le mythe renvoie d'emblée à l'origine des races, des groupes et même de l'humanité ; quelquefois il peut interférer avec l'histoire et ce point d'intersection entre la projection idéale de la réalité et sa relation historique peut servir de clef pour l'interprétation des faits sociaux. L'origine du trou ancestral remonte sûrement à la période proto-historique, mais considérée à l'échelle chronologique elle ne nous est pas d'un grand secours, puisque les trous ont continué d'exister tout au long de l'histoire. Si leur existence plaide pour l'autochtonie des Bozo, ce terme signifie seulement l'antériorité d'un groupe par rapport aux autres. En ce sens il n'y a pas une origine unique des Bozo, qui ne sont que le résultat d'un processus d'intégration et de désintégration de groupes différents en fonction des modes particuliers d'exploitation de l'espace. L'ethnicité est liée à l'histoire de l'appropriation technologique d'un milieu spécifique ; ne pas le reconnaître est synonyme d'une lecture métaphysique de la réalité sociale. En supposant même l'existence d'un noyau originel bozo, l'afflux continuel de migrants provenant de tous les recoins du Soudan occidental (Marka, Soninké, Dioula, Maninka, Bamanan, Peul, Bobo, Songhaï, Sorko etc.) et leur fusion n'a pu qu'atténuer leur caractère primitif et provoquer par osmose sociale la création d'une entité nouvelle et distincte.

Ce n'est qu'au contact des autres groupes que les pêcheurs du Delta ont surgi dans l'arène de l'histoire comme entité ethnique donc socio-professionnelle. Leur histoire réelle est celle de la maîtrise pratique d'un milieu particulier, l'eau, et le monopole idéologique lié à son exploitation, reconnu *de jure* par les autres groupes. La sortie du trou revêt un caractère symbolique ; dans la réalité les faits se sont déroulés autrement. Au pouvoir mystique des maîtres de l'eau et de la terre d'essence transcendante s'est substitué par l'alliance - qui a été très souvent l'expression d'un rapport de force - un pouvoir hiérarchique d'ordre temporel laïc, assurant non plus une maîtrise de la nature mais de l'homme tout court. L'étude des modes d'expression de ces rapports historiques nous aidera à mieux cerner la genèse et l'évolution des groupes concernés et leur interaction avec le milieu géographique.

ESPACES DE PRODUCTION : ESPACES ETHNIQUES ET SOCIAUX

À l'intérieur de la cuvette d'inondation les pêcheurs sorogo et tié ont depuis fort longtemps cohabité avec des agriculteurs spécialisés dans la culture du riz. Ces derniers ont été assimilés à une fraction du peuple marka du Delta Central sous l'appelation de Nono (Delafosse, 1912 ; Monteil, 1932 ; Gallais, 1967). Cette assimilation, bien que reposant sur des considérations d'ordre méthodologique, contribue à obscurcir davantage le concept marka qui est loin de répondre aux caractéristiques d'une ethnie homogène.

> Pour plus de clarté ces agriculteurs que nous appellerons *Noron pin* ou Nono noirs sont considérés par tous comme les plus anciens riziculteurs du Delta Central. Par suite des bouleversements subis au cours de l'histoire par leur habitat, on les retrouve disséminés un peu partout dans la zone d'inondation : à Dia et dans le Diagana, dans la région de Djenné, dans le Kounari où l'un de leurs établissements, Kouna, a donné son nom à toute cette région ; dans le Borondougou-Korondougou où les Nadian assurent la maîtrise des terres rizicoles ; le long du Niger dans la zone inondée s'étendant de Diafarabé au Korondougou et dans le Koubaye-Kotaba où la maîtrise est exercée par le clan Tanopa. Partout ils exercent le culte de la terre. Créateurs supposés et maîtres de la riziculture deltaïque, ils cultivent la partie profonde de la strate rizicole constituée de terrains submergés sous une nappe de 2 à 3 m aux plus hautes eaux (Gallais, 1967). Le même auteur en 1967 dénombrait 8 000 Noron pin dans le Pondori, environ 5 000 dans le Diagana, 1 500 sur les deux rives du Niger en amont de Mopti et enfin 2 500 sur le rivage est du Delta Central (de Tondimina à Kontza et de Wandiaka jusqu'à Kouna au sud). Globalement il dénombre de Ké-Macina au lac Débo 60 000 Bozo dont 51 000 vivant dans la plaine d'inondation et 8 000 en bordure immédiate. Les Sorogo sont au nombre de 10 500 entre le Bani et Le Niger au sud du Delta, 1 500 autour de Djenné ; ils occupaient 80 villages dans le Nord Delta, le reste disséminé dans la plaine inondée autour des lacs Débo et Walado. Les Tié vivaient regroupés sur les rivages du Diaka et du Niger autour de Diafarabé dans des villages de 250 habitants en moyenne, tandis que les Kélinga sont en amont du Delta, enclavés dans l'aire bamanan pré-deltaïque.

Cette carte de l'habitat bien que perturbée par les sécheresses et les migrations reste encore valable dans ses grandes lignes, elle est révélatrice de la niche écologique adoptée par chacun des divers groupes ethniques.

Delafosse situe l'habitat primitif des pêcheurs Bozo (Tié et Sorogo) dans la zone du Lac Débo et dans le Diagana le long du Diaka. C'est à partir de ces

régions qu'ils auraient exercé une poussée vers l'aval, contrée par les pêcheurs Sorko dès les XIIe et XIIIe siècles. À la même période ils auraient remonté le fleuve jusqu'au Bani qu'ils auraient atteint aux environs de Mopti ; mais la poussée des Somono venant de l'amont les auraient contraints à se concentrer dans leur aire de départ primitive, où ils se seraient confinés jusqu'à la période contemporaine. La tradition orale s'accorde en partie avec Delafosse, mais donne comme épicentre de dispersion Dia et Wandiaka en direction du sud-est (Bani) et du Nord en direction du Débo. Historiquement parlant, le Diagana, le Djenneri et le nord-ouest du Débo apparaissent comme les plus anciennes zones de peuplement deltaïque. À côté des groupes pêcheurs, on a toujours remarqué l'existence des Bobo ou Bwa (Monteil, 1932 ; Daget, 1956) ; repoussés lors des invasions successives vers le Bani et plus au sud, ils demeurent encore maîtres des terres et des mares dans plusieurs endroits. La sortie du trou des chasseurs-collecteurs-pêcheurs est un phénomène de longue durée qui a dû s'étendre sur plusieurs siècles bien avant les premiers âges de notre ère et se prolonger jusqu'au XIXe siècle (l'avènement de Konna Indhé se situe à la fin du XVIIIe siècle). Il est à noter cependant que c'est surtout sous l'influence des Marka puis des autres conquérants que les pêcheurs seront englobés dans des espaces de pouvoir d'ordre hiérarchique et vertical qui vont restructurer les fondements de leur système de production (cf. carte h.t. VII).

Le territoire de pêche archaïque des Tié et Sorogo de la plaine d'inondation constituait un finage qui réunissait divers éléments de la morphologie deltaïque : lit de fleuve, chenal, mare, bras de fleuve, plaine inondée etc. Cette combinaison est variable sur l'ensemble du Delta mais elle s'effectue toujours avec les mêmes éléments de base. Le finage devient de ce fait une unité écologique dont l'exploitation conditionne le renouvellement des différents systèmes.

L'organisation politique lignagère

Sur le plan politique le pouvoir des anciens se trouve à la base de l'organisation sociale. Elle s'exerçerait à l'origine à travers les *ton* ou associations qui possédaient une organisation propre, une hiérarchie interne, un calendrier de réunion et des sphères d'activités distinctes. Ces *ton* englobaient en leur sein l'ensemble de la population du village qui pouvait regrouper plusieurs lignages différents. L'exemple des Tié du Diagana fourni par Daget (1956) retrace les caractéristiques de cette organisation commune à tout le Delta, mais que l'on retrouve chez la majorité des peuples du Soudan occidental (Bamanan, Peul, Maninka, Bozo etc.). À l'intérieur de la communauté on retrouve trois associations fondées sur le statut social lié à l'âge, au sexe et à la fonction.

> La première *ton* est celle des anciens, elle regroupe les aînés de la génération du *ka* ainsi que tous les hommes mariés qui ont le droit de prendre la parole. Elle s'apparente au conseil des anciens qui est la plus haute autorité politique de la communauté villageoise. Elle statue sur tous les problèmes d'intérêt général, sur le plan juridique elle inflige des amendes aux contrevenants en matière d'infraction du code de la pêche, amendes perçues et récupérées par le *ka*. En fait elle assure par l'intermédiaire des principaux centres de décision (aînés, chefs de famille) la marche de la communauté qui pouvait se circonscrire à l'origine aux dimensions d'un lignage souche, d'un ou plusieurs segments de lignage etc. Le conseil des anciens est présidé par le sacrificateur qui est le *ka* ; il a une fonction réellement politique, judiciaire, morale et sociale.
>
> La deuxième association regroupe les jeunes et les enfants sous la direction d'un chef.
>
> La troisième est celle des femmes et des jeunes filles, dirigée par une femme d'expérience.
>
> Toutes ces *ton* sont placées sous l'autorité du *ka* appelé *ton maa*, c'est-à-dire chef du ton, qui possède des droits étendus sur l'ensemble des membres. Il peut réquisitionner à tout moment tous les jeunes gens (garçons et filles) pour accomplir des prestations d'intérêt général. Il peut décider des pêches extraordinaires, et ce, même dans des endroits mis en défens et dans toute pêcherie, sans demander l'assentiment du propriétaire qu'il prévient tout juste avant l'envoi des jeunes. Les jeunes constituent la principale force de travail de la communauté, leur regroupement en ton a pour but la mise à disposition permanente aux mains des aînés d'une main-d'œuvre docile et efficace.

Autant les aînés constituent le sommet de la pyramide, autant les jeunes en constituent la base, le socle de toute activité de production. Ce qui a fait dire que *"tout groupement de pêcheurs a donc à sa tête un petit gouvernement autonome et gérontocratique"* (Daget, 1956). Ce dernier suppose à l'origine une autonomie de ces groupements les uns par rapport aux autres et aussi à l'égard de toute chefferie politique ou Etat organisé, et les qualifie de *communauté taisible*. Lorsque l'on observe le parcours historique des groupes de pêcheurs du Delta Central, on se rend vite compte qu'ils ont bien peu profité de cette autonomie politique que maints auteurs leur attribuent (Ligers, 1964 ; Daget, 1956), car au fil des siècles l'émergence d'autres groupes mieux organisés, plus forts et plus nombreux (Marka, Songhaï, Peul etc.) les intégrera dans un mode de production plus vaste et plus complexe, où leur rôle de producteurs sera fixé en fonction de visées hégémonistes purement économiques et politiques.

L'organisation juridique de la pêche

L'eau ainsi que les poissons qui y vivent sont la propriété des génies. L'alliance religieuse du premier sacrificateur avec le génie de l'eau garantit l'exercice de la pêche pour lui et ses descendants mâles (patrilignage) sur des emplacements précis répertoriés, nommés et intériorisés, de génération en génération. Consacrés par la coutume, ils deviennent des pêcheries et revêtent le caractère d'un patrimoine lignager indivis exploité par tous les membres de la communauté. À la sacrificature est donc lié le droit d'occupation territoriale reposant sur l'antériorité d'occupation. L'espace de production halieutique est un espace médiatisé et pacifié. La pratique de la pêche dans un espace inculte transformé en sphère de production génère des droits et prérogatives pour les lignages autochtones regroupés sous l'autorité du sacrificateur. La ressource piscicole est une ressource renouvelable mais non appropriée ; tant qu'elle circule librement elle garde les caractères d'un bien public pour le pêcheur et n'importe qui peut se l'approprier. Cependant la capture est soumise à des conditions de sauvegarde de l'intérêt général qui s'énoncent ainsi :

- ne pas porter atteinte à des droits légaux d'autres individus ;
- ne pas gêner les manœuvres des autres pêcheurs et des engins ;
- ne pas s'emparer d'un emplacement déjà retenu, signalé par des repères visibles ;
- ne pas bloquer le passage des poissons dans le lit principal du fleuve au risque de compromettre leur reproduction en arrêtant leur migration ;
- ne pas pêcher dans des zones mises en défens.

Toute infraction à ces règles entraîne une poursuite du contrevenant de la part du maître d'eau ou des parties lésées.

L'allusion évidente aux droits légaux d'autres individus, aux emplacements réservés etc., renvoie sans équivoque à un droit de maîtrise de l'eau ; l'exploitation prolongée d'un milieu concède un droit d'usufruit. Le lignage devient l'unité de détention de droit d'usage de l'eau en fonction de son occupation ancienne et permanente. Pour Cormier-Salem (1991), qui parle de l'émergence des droits de pêche et de propriété en Casamance, le poisson capturé revient au propriétaire de la palissade, puis par extension le fonds de pêche sur lequel est fixé la palissade lui appartient, alors qu'au départ il n'en avait que l'usufruit. La parcelle d'eau une fois découverte, exploitée et occupée de façon plus ou moins permanente devient la propriété privée du pêcheur ou de son lignage quand la pêche est collective, elle acquiert un statut équivalent à celui d'une rizière. L'exploitant du Delta Central, inséré dans des rapports mystico-lignagers, reconnaîtrait-t-il en une pêcherie lignagère ou individuelle une propriété privée ? Sans aller si loin, reconnaissons le caractère pérenne du droit d'exploitation reconnu *de facto* par la coutume aux exploitants actifs, tant que le domaine ne tombe pas en déshérence ; auquel cas il revient au sacrificateur qui est le médiateur auprès des génies. Il y a des similitudes flagrantes entre modes d'occupation de la terre et de l'eau ainsi qu'entre les droits d'exploitation. Ainsi en termes simples : ... "*les rapports traditionnels établis entre les hommes et la terre cultivée se ramènent à deux niveaux. La primauté historique agricole donne la maîtrise de la terre avec son fondement rituel et sa fonction arbitrale, voire redistributive ; l'accord du maître de terre donné à une famille établit le droit de culture.*" (Gallais, 1984).

• L'ALTÉRATION DES DROITS DE PÊCHE

Un groupe social (lignage, fragment de lignage, famille étendue ou conjugale), si élémentaire soit-il, ne peut demeurer complètement isolé, "*le rapport à l'extériorité constitue une donnée immédiate de sa constitution et sa maintenance*" (Amselle et M'Bokolo, 1985).

Les premiers lignages tié et sorogo du Delta Central, sous la poussée des étrangers et des pouvoirs politiques hégémoniques, ont délégué une partie de leurs prérogatives, ce qui a altéré la nature des droits de pêche initialement basés sur l'ancienneté d'occupation sanctionnée par le pacte mystique.

• LES GROUPES AUTOCHTONES

Comme nous l'avons déjà évoqué, dans le processus de transformation historique des chasseurs-collecteurs-pêcheurs en groupes socio-professionnels différenciés, l'apport d'allochtones provenant d'horizons divers a été déterminant. Le processus d'intégration des étrangers (chasseurs, guerriers, riziculteurs, migrants, fuyards, conquérants) ne s'est pas clos avec l'émergence et la stabilisation relative des groupes de pêcheurs. Au fil des siècles l'assimilation des populations allochtones s'est poursuivie et continue encore de nos jours (Daget, 1956 ; Sakaï, 1990). Leur installation sur les pêcheries autochtones a modifié le contenu des droits de pêche. À l'origine nous retrouvons un lignage autochtone exploitant ses pêcheries délimitées géographiquement et érigées en patrimoine familial. Le droit d'usufruit concédé par la sacrificature est en même temps un

droit de maîtrise. Par le biais d'alliance, de délégation, de don, de compensation juridique (prix du sang), des éléments extérieurs au patrilignage (étrangers, filles du patrilignage) ont bénéficié des pêcheries. Ne pouvant exercer les droits liés à la sacrificature, privilège accordé aux seuls *nonyè* ou *duurambé* (premiers installés), ils bénéficient cependant d'un droit d'usufruit à caractère purement juridique sur leur exploitation dont ils deviennent les maîtres : *ji tu* ; ces droits reviennent à leur lignage qui peut les aliéner, contre le paiement d'une redevance.

• LES GROUPES DOMINANTS

Si les riziculteurs semblent avoir entretenu avec les Tié et Sorogo des rapports d'échange issus de l'exercice d'activités rurales complémentaires, d'autres groupes ont commencé très tôt à exercer leur domination sur les producteurs ruraux. Avant de situer l'identité et le rôle joué par ces groupes, le fait saillant en matière de droit piscicole a été souvent la confiscation des droits de maîtrise de l'eau *jituya* par des souverains locaux au profit de tiers (vassaux), le paiement de redevances en produits piscicoles et la centralisation du pouvoir politique à leur seul niveau. Ce qui s'est traduit par la superposition du droit de conquête au droit religieux de première occupation.

> Dans le Diagana, Daget bien que reconnaissant les prérogatives du sacrificateur *nonyé* (le *ka* du lignage, qui est chef des trois composantes du *ton*), est obligé de concéder quelques lignes plus loin que la région de Diafarabé dépendait du chef de Dia appelé *Dia manga*. Ce *manga* avait une autorité théorique sur les ton de son territoire. Était-ce seulement une autorité purement théorique ? Nous pensons plutôt le contraire car ce *manga* va usurper le titre de *ton maa* pour son usage personnel ainsi que les droits y afférents : versement de poisson, réservation du produit de certaines pêches sous forme de redevances imposées aux pêcheurs. Il s'agit bien à notre avis de rapports tributaires issus du droit de conquête qui confère la suprématie politique, expression de la maîtrise des hommes. Le manga enlève aux communautés patriarcales leur pouvoir juridique en se réservant l'arbitrage des conflits graves en matière de pêche. L'existence des principautés marka de Dia, Kokri, Kolenzé, etc., marque l'émergence d'un pouvoir de nature verticale, coercitive et prédatrice.

Cette émergence marque le remodelage des espaces de production et des pratiques qui s'y rapportent, ainsi que leur intégration dans un système global de production et d'échange, garanti par la force des armes et caractérisé par une division sociale accentuée du travail et par une séparation des sphères de production et de consommation (opposition campagne/ville, ruraux/citadins, pêche/commerce etc.). C'est en ces termes qu'il faudra analyser les différentes activités de production (pêche, agriculture, élevage) dans le cadre de sociétés englobées et englobantes, ce n'est qu'à ce stade qu'apparaitra la signification globale et éclairante des termes Bozo, Somono etc., bref des catégories ethniques socio-professionnelles forgées et utilisées par les Etats pour classer socialement les agents sous leur bannière en fonction de leur intérêt économique et social.

Notre exposé s'oriente de ce fait vers la problématique, chère à Amselle (1977) qui déclare que "*... ce qu'il faut étudier, c'est le système global où l'ensemble des déterminations, qui pèse sur les éléments et leur donne leur poids spécifique, leur imprime leur rythme propre de développement. En se transformant, celui-ci modifie la place assignée à chacun de ces éléments qui à leur tour réagissent sur lui*". L'histoire de la pêche n'est pas la seule affaire des Bozo, le cadre géographique qui en a permis la réalisation est aussi devenu un cadre politique, économique et social auquel elle doit son existence actuelle. Au gré des dominations Marka, Mandé, Songhaï, Bamanan, Peules et Toucouleur, nous allons essayer de circonscrire le système pêche du Delta Central à travers les variations successives imprimées à son cadre originel ; ce qui nous permettra en même temps d'appréhender les rapports établis entre les groupes de pêcheurs et entre ces derniers et les autres populations du Delta Central.

LA RÉORGANISATION POLITIQUE DE L'ESPACE SOUDANIEN

L'apparition des chefferies à structure verticale et surtout des Etats (empires et royaumes médiévaux du Soudan), et leur superposition sur des communautés rurales à structure patriarcale de type communautaire, produit une césure entre sphères de production et de consommation. L'histoire de la pêche, connue en premier lieu comme pratique sociale de production et de représentation, sera tributaire de ce changement structurel. Notre analyse d'ordre rétrospectif s'efforcera d'appréhender dans les grandes lignes les incidences majeures exercées sur l'organisation du système halieutique par les sociétés englobantes, depuis son apparition jusqu'à nos jours, afin de le comprendre aujourd'hui à partir de ce qu'il aurait été.

L'exemple somono

L'utilisation, depuis le moyen-âge, des axes fluviaux pour des besoins stratégiques étatiques (guerre, transport des troupes), de navigation (transfert de

marchandises et de passagers, traversée de cours d'eau) et de communication, exigeait la constitution d'une catégorie socio-professionnelle apte à les satisfaire. D'où l'émergence des Somono au sein de l'espace soudanien d'après la tradition et la majorité des auteurs (Delafosse, 1912 ; Mage, 1868 ; Gallais, 1967 ; Roberts, 1981 ; Monteil, 1924 etc.).

Les Somono sont issus de plusieurs groupes ethniques du Soudan : Bozo, Bamanan, Marka, Bobo, Dogon, Sorko, Songhaï ou castés tels que les forgerons et les cordonniers, réunis pour les besoins de la cause par les autorités politiques successives de la sous-région. Roberts (1981) définit d'une manière remarquable les rapports qui ont prévalu entre les rois bamanan de Ségou au XVIIe et XVIIIe siècle et les Somono.

> Delafosse (1912) et Mage, avant lui, ont bien perçu les rapports existants entre les Somono et les *faama* (rois) de Ségou consistant en un échange de services qui comportent des droits et des obligations de part et d'autre. En échange de certaines prestations, les Somono reçoivent l'exclusivité des droits de pêche et de navigation sur le fleuve (*ji tigi ya* et *batigi ya*), ils perçoivent des redevances (*maa ji* ou *manga ji*) ainsi que des taxes sur la navigation et la traversée des cours d'eau, ils assurent la chefferie politique des villages d'installation. Roberts (1981) qualifie ces rapports entre suzerains et vassaux de "pacte social" ; le *faama*, en leur fournissant un apport en main-d'œuvre assure la reproduction de la force de travail du groupe entier. L'exclusivité de la pêche et de la navigation procure une ressource abondante à l'Etat et aux Somono une existence aisée (Mage, 1868). Elle leur procure par la même occasion, grâce aux taxes perçues, une grande quantité de richesses en plus des prestations, sous forme de surplus accaparé. En ce qui concerne le Delta Central, des échanges de services ont certainement eu lieu entre Bozo et Marka installés ensemble. Les prestations des pêcheurs (transports, traversées) libres et remunérées au départ seraient devenues peu à peu coercitives suite à la domination des Marka. On peut affirmer avec Gallais que l'émergence du groupe somono devait être issue de ces prestations volontaires au départ, fournies par les Tié du Diagana ainsi que les Sorogo du Djennéri. De plus, l'organisation du commerce entre Djenné et Tombouctou par l'empire du Mali suppose de toute évidence l'existence de bateliers attelés aux transports fluviaux et arbitrairement fixés le long des axes fluviaux dans les gros villages.

Le rôle des empires et des royaumes successifs dans la mise sur pied ou les restructurations de cette catégorie socio-professionnelle ne fait donc pas de doute ; sans oublier l'influence du groupe des commerçants dioula, marka, wangara, maures etc., qui ont joué un rôle de premier plan dans l'organisation du trafic fluvial dans le cadre du commerce à longue distance entre le nord et le sud (Caillié 1830). Ainsi c'est l'ordre politico-économique qui a provoqué la diversification des pratiques liées à l'eau ; à la niche écologique s'est ajoutée la niche économique pour la réalisation des activités halieutiques et extra-halieutiques.

Le groupe marka

Terme ambigu, le groupe marka qui semble renvoyer à une ethnie particulière, est plutôt un groupe culturel dont la genèse est étroitement liée à l'histoire du Delta Central d'une part, et à celle du Soudan occidental d'autre part. Qualifié de Soninké par certains (Delafosse, 1912) de *Guirga* (race blanche d'origine sémitique) et de Nono par d'autres (Monteil, 1932 ; Daget, 1949 b), le groupe marka n'a pas encore fini de livrer ses secrets à l'investigation des chercheurs. Étant avant tout un produit culturel il est formé de plusieurs strates distinctes, provenant d'horizons différents qui, par sédimentation historique et culturelle, ont fini par donner naissance à une entité distincte des autres groupes sociaux de la région. La strate la plus ancienne serait constituée par les Nononké ou Nono, appelés aussi *Noron* ; elle serait issue originellement des Soninké (Delafosse, 1912) installés à Nono, d'où leur surnom de Nononké c'est-à-dire gens de Nono. Ils auraient émigré par vagues successives dans toute la région ouest-africaine. D'après le Tarikh-es-Soudan ils seraient à l'origine de la création de Joboro (ancienne Djenné) dès l'an 800 de notre ère.

Parmi le groupe des Nononké, les *Noron pin* (Nono noirs) semblent à notre avis représenter la strate la plus ancienne de peuplement. Ils seraient les initiateurs de la paléo-riziculture dans le Delta. Gallais (1967) qui les assimile culturellement au groupe marka établit des liens très étroits entre eux et les groupes de pêcheurs Tié et Sorogo. Il nous semble évident qu'il existe une communauté d'origine entre ces deux groupes datant de la période d'exploitation commune d'un même milieu : le *pondo* ou plaine inondée à des fins agricole (riziculture) et halieutique.

Les autres strates marka se composent de *Marka dié* (blancs) issus de métissages avec des éléments de race blanche (Maures, Arma, Arabes, Berbères) provenant du Sahel, de l'aire songhaï, de l'Afrique du Nord ou du bassin méditerranéen ; de Malinké supposés venir du Mandé, de *Marka jalan* (secs), ces derniers étant issus de populations nègres animistes, néophytes musulmans au sein d'un environnement hostile et réfractaire (Bamanan, Bobo, Bozo).

Privé d'homogénéité anthropologique et de langue propre - parce qu'ayant perdu la sienne au contact des autres groupes - le groupe marka sous la houlette des *Marka dié* (commerçants, lettrés musulmans)

et des Malinké (guerriers, commerçants) a pu établir son hégémonie sur les populations du Delta et acquérir une identité culturelle synonyme d'aristocratie urbaine, d'hégémonie politique, de pratique religieuse et esclavagiste. L'influence marka se propagea dans le Delta Central grâce à la création de la ville de Dia et surtout de Djenné devenue depuis des siècles la principale métropole du Delta Central sur les plans religieux, politique et commercial. L'exemple du *Djenné weré* (roi de Djenné) qui a su développer le commerce et l'industrie grâce au transport fluvial et réaliser l'insertion des producteurs ruraux, pasteurs, agriculteurs, pêcheurs, artisans, dans le circuit urbain, apparaît comme l'un des plus remarquables en ce qui concerne l'intégration des sphères de production dans le circuit de consommation et d'échanges urbains et inter-urbains, et leur subordination au pouvoir étatique présenté comme gage de sécurité.

Le groupe peul

La domination peule s'est exercée sur le Delta Central selon plusieurs modalités, parmi lesquelles celle des groupes de nomadisme païens sous la direction de leur chef (*ardubé* et *pérédio*), puis dans le cadre de l'Etat théocratique du Macina (Maasina).

• LES GROUPES DE NOMADISME

Arrivés dans le Delta Central vers la fin du XVe siècle, en l'an 1400 d'après le *Tarikh-el-Fettach* pour le gros de la troupe, les Peuls parvinrent à coloniser les pâturages du Delta, notamment la province du Macina contiguë au Diagana sur laquelle ils établirent leur domination, ainsi que sur une partie des pâturages de la rive droite du Niger : Ouroubé Doudé, Kounari. Plusieurs types de rapports ont prévalu entre eux et les populations locales parmi lesquelles on retrouve les pêcheurs. Ces types de rapports varient de l'alliance à l'assujettissement et même à l'expropriation selon les circonstances (Fay 1990 a). Cependant ils ont été les promoteurs d'un ordre pastoral à la suite de l'ordre marka, qui a su réaliser l'intégration harmonieuse des différentes activités (pêche, élevage, agriculture) dans le sens d'une reproduction globale du système.

• L'ÉTAT THÉOCRATIQUE DU MACINA

L'avènement de la *Dina* en 1818 marque l'hégémonie peule sur l'ensemble du Delta Central, en alliance avec le groupe marka antérieurement islamisé et l'avènement d'un ordre théocratique musulman. Entreprise politique, économique et religieuse, l'oeuvre de Sékou Amadou laissa des traces profondes sur l'organisation de l'espace intra-deltaïque. Aux anciens découpages politico-administratifs et fonciers se substitue une organisation centralisée régie par un code juridique édicté sous forme de droit positif, et sauvegardant les droits de propriété et d'usufruit des différents exploitants (pasteurs, agriculteurs et pêcheurs) dans le sens de la sauvegarde des intérêts de l'Etat. En fait l'ordre théocratique, loin d'être une production ex-nihilo, n'est en somme qu'une codification écrite et règlementée de droits anciens établis sur les espaces de production et les groupes de producteurs, dans le sens de l'intérêt du groupe dominant.

Les systèmes impériaux

La réorganisation politique de l'espace soudanien a été l'œuvre des empires : le Ghana, le Mali, et le Songhaï, qui se sont succédé au fil de l'histoire. Elle se caractérise par l'insertion de la production spécialisée au sein de rapports hiérarchisés et hégémoniques, résultant d'une division de la société en catégories différentes et souvent opposées (dominants/dominés, producteurs/consommateurs, etc.) conditionnant l'apparition et la fixation des groupes sociaux catalogués en termes ethniques.

De ces trois empires médiévaux, l'impact du Ghana semble le moins important sur le Delta Central. La prospérité de cités anciennes, comme Dia et surtout Djenné aux premiers âges de notre ère, témoigne de l'existence d'entités plus puissantes conditionnant la pratique du commerce à longue distance. Le Ghana après sa destruction aurait pu grâce à la diaspora exercer une influence culturelle politique et économique sous l'impulsion des Marka du Sahel. Dia dans ce contexte apparaît pour certains auteurs (Gallais, 1967) comme un de ses relais commerciaux par suite de la fermeture de la route transsaharienne.

Le Mali, héritier du Ghana, fait du fleuve Niger et de ses affluents le principal axe commercial de la sous-région ; Djenné devient la métropole du commerce triangulaire axé sur le sel, l'or et les esclaves. Gallais (1967) résume en ces quelques phrases l'impact du Mali sur le Delta Central : "*L'organisation politique du Mali est, dans le Delta intérieur, le commun principe d'une trilogie essentielle, l'islam, le commerce, l'influence djénnenké*". Sur le plan culturel et idéologique, l'influence du Mali s'est profondément ancrée dans les consciences, elle s'est traduite dans les faits sur les plans économique, politique et idéologique par deux faits majeurs : l'émergence des bateliers appelés

Somono (Caillié 1830 ; Roberts 1981 ; Gallais 1967 ; Jeay, 1980), et le mythe de *Faro* (5), principal facteur de légitimation des rapports de domination mandé.

Le peuplement songhaï s'est arrêté à la lisière de la zone lacustre pendant sa période de grande expansion (XVe siècle), bien que les pêcheurs sorko aient conquis la route de Djenné dans leur tentative de remonter vers le sud où ils se heurtèrent aux pêcheurs sorogo qu'ils vainquirent (Delafosse, 1912). L'influence songhaï s'exerça réellement sur le fleuve Niger par la conquête de Djenné (seconde moitié du XVe siècle), qui devint avec Tombouctou le fleuron des activités commerciales.

Bien que procédant d'une domination impériale excluant le contrôle direct des territoires du Delta, l'ordre établi par les trois empires a été surtout et avant tout un ordre commercial laissant une large place aux souverains vassaux (*manga, Djenné wéré*) ou à des administrateurs impériaux dans la gestion du quotidien et la perception du surplus (tributs, taxes, et impôts). Cet ordre marchand nécessitait l'instauration de la paix, garante du commerce à longue distance dont les acteurs, adeptes de la vie citadine ont été les propagateurs de la civilisation urbaine et islamique parmi les autochtones du Delta.

Les envahisseurs bamanan, toucouleur et français

De pénétration très ancienne dans le Delta, les colons bamanan s'y installèrent progressivement tout en formant des colonies regroupées sous forme de confédérations (*dougou*) dont les membres jouaient le rôle de mercenaires auprès des divers souverains. Biton Coulibaly, *fama* de Ségou, réussit à imposer sa suzeraineté sur la région de Djenné et sur le Macina au XVIIe siècle. Pour certains auteurs, le pouvoir exercé par les rois bamanan s'est caractérisé par des "raids de coercition et de pillage" ; il serait d'ordre essentiellement militaire, peu soucieux de mettre en place une administration et des institutions pérennes (Gallais, 1967). Après l'organisation impériale (Mali, Songhaï) du trafic fluvial, les *fama* de Ségou jouèrent un rôle de premier plan dans l'organisation de la batellerie et de la pêche sur l'axe du Niger jusqu'à Tombouctou. En fait, bien qu'étant un Etat guerrier, Ségou n'en favorisa pas moins les échanges grâce à ses commerçants marka ; c'est dans ce sens qu'il aurait assuré la continuité de l'ordre marchand. Roberts note que c'est la rupture entre Ségou et Djenné qui a occasionné l'isolement d'El Hadj Omar dans Hamdallaye et précipité la déroute des Toucouleur, qui seraient les véritables désorganisateurs du trafic fluvial.

L'irruption d'El Hadj Omar sur la scène du Delta a considérablement affaibli l'agencement des ordres établis, les affrontements permanents avec les Peuls et les Français, et l'asservissement généralisé des populations - pêcheurs et bateliers compris -. Les déportations massives sur la rive droite du Niger de la majorité de la population de la rive gauche provoquèrent des modifications profondes dans les droits sur l'espace (terre, eau, herbe) et dans l'administration des hommes et des biens, sans remettre fondamentalement en cause le principe coutumier de la gestion de l'eau.

Les Français, après l'expulsion des Toucouleur, redonnèrent un second souffle au commerce fluvial (axe Koulikoro-Gao), tout en redynamisant la pêche à l'aide de nouvelles mesures économiques et juridiques. Ainsi le principe de "l'administration des races" rétablit le droit coutumier de maîtrise d'eau tout en garantissant le statut des maîtres d'eau et l'accès à la ressource aux divers exploitants.

Évolution du droit traditionnel

Les empires du Mali et du Songhaï, le royaume de Ségou, n'ont exercé qu'une souveraineté nominale sur le Delta Central, ils se sont surtout préoccupés de l'organisation du trafic commercial sur le Niger et le Bani ; l'épisode somono en est la parfaite illustration.

> Les changements sont surtout intervenus dans la maîtrise du fleuve chez les Somono au sein des lignages *ba tigi* (propriétaires de portions de fleuve) au gré des changements politiques. Les pouvoirs des Marka, Peuls et Toucouleur qui se sont exercés à l'intérieur du Delta Central ont visé avant tout la réappropriation des aires de production dans le sens d'une délimitation précise des sphères d'activité. En élaborant le droit de souveraineté théocratique sur l'espace, la Dina a légitimé du même coup les anciennes formes de maîtrise d'eau (*ji tigiya* et *ba tigiya*) dans des formes juridiques institutionnalisées (Ba et Daget, 1954). Les rapports tributaires issus des féodalités marka, peules et toucouleur grâce à la répartition du territoire sous

(5) Le mythe cosmogonique décrit par G. Dieterlen (1955) apparaît à la fois comme une tentative mandé de géométrisation à distance de l'espace deltaïque à partir du fleuve Niger et de ses affluents, et comme une tentative de maîtrise des espaces halieutiques du Delta grâce au mythe de Faro qui légitime l'appropriation des droits souverains de pêche par les maîtres Keita le long du Niger, depuis Kaba ou Kangaba jusqu'au lac Débo.

forme de fiefs, consacrèrent la maîtrise des dominants sur les hommes et les aires de production. En fonction de l'attribution des privilèges selon le principe d'allégeance des alliés vassaux et partisans, des processus de désappropriation / réappropriation de l'eau s'effectuèrent au détriment de quelques anciens maîtres d'eau bozo mais surtout somono *ba tigi*. Le résultat en a été une substitution de pêcheries plutôt qu'une remise en question du principe traditionnel de maîtrise d'eau qui se vit perpétuer par le maintien de la fonction sacerdotale aux mains des anciens propriétaires (*nonyé* sacrificateurs). Les nouveaux *ji tigi* récipiendaires pouvaient aliéner les droits de jouissance de leurs pêcheries contre le paiement d'une redevance appelée *manga ji* ; c'est leur non respect des pratiques de gestion qui fut à l'origine des conflits avec les allochtones (perception de taxes élevées) et les autochtones en revendication permanente de leurs biens confisqués. Parallèlement à ce processus plusieurs pêcheries objet de litige, ou butin de guerre tombèrent sous la coupe du pouvoir temporel (*beit-el*) dont elles alimentèrent la caisse.

L'aspect le plus positif du pouvoir temporel a été la transcription du droit oral en législation écrite, mais surtout l'articulation des finages halieutiques qui s'est traduite par une homogénisation des pratiques de gestion issues du droit traditionnel au niveau de toutes les pêcheries (la fixation du *manga ji* à l'équivalent du tiers des captures est probablement en rapport avec le taux des taxes officielles). L'ouverture des pêcheries, consacrée par le mythe de Faro (Takézawa, 1988), qui garantit la circulation ininterrompue de la ressource dans toutes les pêcheries, a donné naissance à un système patrilignager de production halieutique global (Fay, 1990 a). Ce système se perpétua jusqu'à la fin de la période coloniale. Les autorités françaises (en mettant entre parenthèses l'épisode de l'invasion toucouleur), avec l'instauration de la politique des races (consécration des anciennes structures hiérarchiques), adoptèrent la jurisprudence élaborée par la Dina comme base du droit positif, sanctionnant du même coup l'ordre instauré par cette dernière, tout en reconnaissant le bien fondé du droit de première occupation conférant le droit de maîtrise qui persista jusqu'à l'émergence de l'Etat moderne du Mali.

À travers les vicissitudes de l'histoire, les pêcheurs du Delta Central du Niger ont mis au point au fil des siècles un système de gestion traditionnel des eaux qui s'est traduit par une organisation remarquable des activités halieutiques, capable d'assurer jusqu'alors la reproduction harmonieuse des groupes sociaux concernés, ainsi que le renouvellement régulier du stock piscicole et l'articulation des pêcheries. Ce système de gestion avait pour base la maîtrise de l'eau, qui se caractérisait par le droit exclusif d'exploitation des pêcheries dans le cadre d'une appropriation patrilignagère dérivant du droit de première occupation. Le caractère transcendant de ce droit, conféré par le pacte conclu entre humain et génie, se transmettant en ligne agnatique à l'intérieur du lignage du maître d'eau initial selon le principe de séniorité, a acquis force de loi sous l'emprise de la coutume.

Malgré les changements intervenus, les mesures d'aménagement se sont maintenues jusqu'au recouvrement de la souveraineté nationale par le Mali qui proclama en 1963 sa maîtrise éminente sur les eaux ; abrogeant du même coup les attributions et prérogatives liées à la fonction de la maîtrise familiale de l'eau sur laquelle reposait l'essentiel du système traditionnel d'aménagement des pêcheries. La législation officielle ne tarda pas à entrer en conflit avec le mode de gestion traditionnel officiellement occulté mais présent partout dans les esprits et dans la pratique qu'il régentait quotidiennement. Le chevauchement des deux législations a donné naissance à une situation conflictuelle dans le Delta Central, aggravée par plus d'une décennie de sécheresse qui a rendu plus sensible la pression démographique sur la ressource piscicole. Afin de résoudre cette situation conflictuelle, l'Etat malien a instauré une série de mesures telles que l'association des pêcheurs aux processus de prise de décision et à la gestion du patrimoine halieutique dont ils sont les principaux exploitants. Cette solution est riche de promesses, mais sa réussite dépend de la levée de toute une série de contraintes qui circonscrivent les limites de l'action technico-juridique institutionnelle règlementant l'accès des producteurs aux différentes pêcheries.

CONCLUSION

L'histoire du peuplement ancien du Delta Central renferme encore beaucoup de points d'ombre malgré la diversité des sources dont nous avons fait état. L'existence de rapports avec le Sahara de la période néolithique était à postuler, ne serait-ce qu'à titre d'hypothèse, afin de susciter des réactions positives et peut-être une remise en question de cette problématique qui semble être mise en veilleuse, passée la période d'engouement des historiens et archéologues des premières heures. Quant au peuplement du Delta par les ancêtres des populations dites autochtones (Bozo, Nono, Bobo, Dioula, Soninké) qui y résident actuellement, la confrontation de la tradition orale illustrée par le mythe aux sources écrites arabes anciennes (Tarikh) ou d'inspiration européenne nous a permis de replacer les débats dans une perspective historique critique. L'émergence des populations dites autochtones, au sein de la masse indifférenciée des groupes hétérogènes a été décrite et analysée à travers le cadre social du processus de production conditionné par des contraintes écologiques et géo-politiques.

Les rapports entre groupes de producteurs établis dans des niches écologiques ou économiques ont été appréhendés à l'intersection du mythe et de la réalité politique.

Les différentes formes d'appropriation de l'espace pour des besoins sociaux - habitat, agriculture, chasse, pêche - ont été fixées dans le cadre de son appropriation mystique sanctionnée par des rapports de type lignager. Ce qui nous a permis de qualifier le système de patrilignager, en ce sens que pour s'actualiser, la conjonction d'un certain nombre de facteurs s'avérait nécessaire tels que :

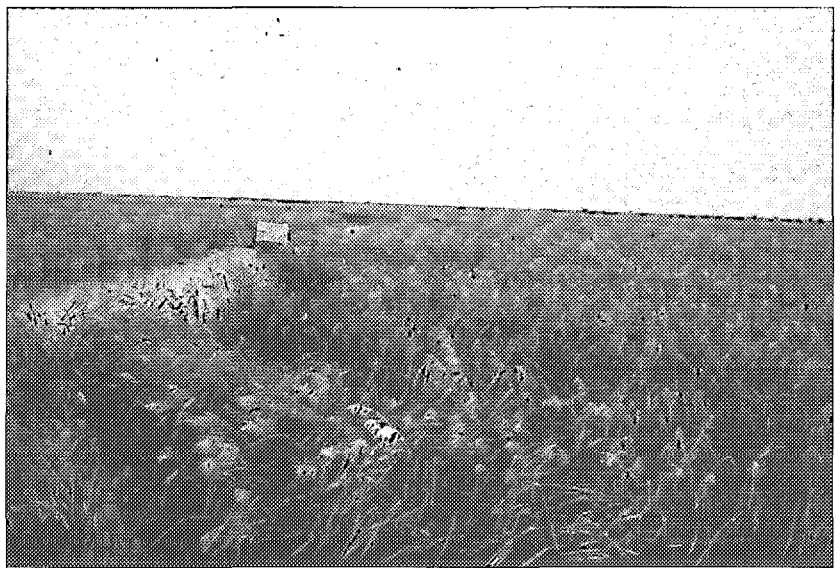
- l'espace de production présentant sur le plan écologique un certain nombre de contraintes ;
- les techniques instrumentales pour l'adaptation à ces contraintes et la réalisation du procès de production ;
- les unités de production dont les capacités de reproduction reposaient sur la force de travail des cadets ;
- l'organisation socio-politique de ces communautés de production par le pouvoir gérontocratique, concentré aux mains des aînés par l'intermédiaire du *ton*, parrainé par l'aîné des aînés le *fa ou ka* ;
- l'émergence des droits d'appropriation et d'accès aux pêcheries et leur consécration par la coutume (ensemble de la communauté) ;
- la garantie transcendante conférée par les génies garants du respect des droits et obligations en matière de pratique halieutique ;
- la transmission agnatique de ces droits et prérogatives au sein des unités d'exploitation (lignages ou fractions de lignages).

L'extension des lignages et l'installation des allochtones ont replacé ces droits aux mains des communautés plus vastes (village, *kafo)* et leur intégration dans des entités politiques fortement structurées (*mara*, chefferie, royaume, empire).

L'émergence du pouvoir hiérarchisé donna lieu aux différenciations suivantes :

- la séparation des pouvoirs : temporel et religieux, le premier exercé en exclusivité par le chef politique et le second par les anciens dépositaires du culte : les sacrificateurs ;
- le changement dans le système d'héritage, de nature collatérale sur le plan religieux ; celui-ci s'acquiert dorénavant par la naissance sur le plan politique de père à fils aîné ;
- la division de la société entre groupes dominants et dominés, les seconds engagés dans la sphère de la production assurent la reproduction des premiers, ce qui témoigne d'une déchirure du tissu social.

C'est dans une telle perspective qu'il faut comprendre l'insertion de la production dans les sphères de pouvoir, et faire le bilan des transformations subies par le système domestique patrilignagner qui est présent dans les domaines de l'exploitation tant agricole qu'halieutique. L'évolution des droits de pêche retrace dans les grandes lignes ce que sont la genèse, l'évolution et le devenir du système traditionnel d'aménagement des pêcheries.



J. Wuillot

Une bourgoutière (*Echinochloa stagnina*).

2
Du boom halieutique à la sécheresse

Jacques QUENSIÈRE

Dans le courant des années cinquante et soixante, la pêche artisanale deltaïque était devenue une activité florissante dont le développement rapide ne laissait pas supposer la fragilité. Cette dernière apparaît dès le début des années soixante-dix alors que la sécheresse en s'installant sur la région sahélienne crée de nouvelles contraintes de production qui révèleront les dysfonctionnements précédemment masqués par la croissance. Par la suite, d'autres circonstances viendront renforcer les effets des changements climatiques sur la dynamique halieutique pour accentuer la récession du secteur.

La compréhension de la situation actuelle ne peut se limiter à une simple description de l'existant, elle participe également de l'identification des différents facteurs ayant conduit au cours des trente dernières années, et en synergie avec les conséquences de la sécheresse, à l'installation et au renforcement de la crise.

Tout comme la précédente, cette seconde partie analyse donc la situation présente à la lumière des dynamiques passées, mais à une échelle de temps cette fois beaucoup plus courte. Elle se compose de cinq chapitres correspondant à cinq domaines majeurs d'évolution du système pêche : la ressource, la démographie des pêcheurs, les techniques et productions, la transformation et la commercialisation des produits de la pêche, l'organisation sociale et culturelle du monde halieutique.

Depuis les observations effectuées par J. Daget dans le courant des années cinquante, différents facteurs sont venus modifier les caractéristiques hydrobiologiques du Delta Central. Les plus importants sont évidemment les changements climatiques qui ont réduit la puissance des crues, mais également la gestion des eaux du barrage de Markala et la mise en service du barrage de Sélingué. L'impact de ces modifications environnementales sur la composition des peuplements de poissons est analysé dans le chapitre 2.1 à partir des statistiques de commercialisation de poisson frais recueillies depuis 1969/70 par l'Opération Pêche de Mopti. Ces statistiques sont d'une précision inégale au niveau spécifique, mais en l'absence d'observations scientifiques, leur fiabilité est suffisante pour montrer les changements d'abondance relative des grandes catégories d'espèces consécutifs aux deux vagues de sécheresse qui se sont abattues sur le Delta Central à partir de 1973 et 1984. On observe ici le même développement relatif d'espèces opportunistes que celui qui avait été décrit dans le bassin tchadien à la même époque. La comparaison des caractéristiques hydrographiques des deux bassins contribue à expliquer pourquoi la baisse d'abondance globale des ressources deltaïques consécutive à la première vague de sécheresse n'a pas été observée au Tchad dans les années soixante-dix et suggère des orientations d'aménagement du Delta Central.

La diminution des ressources halieutiques consécutive à l'arrivée de la sécheresse a conduit à s'inquiéter du développement démographique de la population de pêcheurs exploitant ces ressources. Néanmoins, aucune étude particulière n'avait été conduite précédemment pour évaluer la taille de cette population ni son taux d'accroissement. L'analyse démographique dévelop-

pée au chapitre 2.2 permet de compenser ces lacunes en définissant, sur la base des données recueillies au cours de l'enquête statistique effectuée en 1987, les taux de mortalité, de natalité et d'accroissement naturel d'une population de pêcheurs estimée à environ 180 000 personnes. D'autres enquêtes, menées entre 1989 et 1991 parallèlement aux enquêtes de production et de commercialisation, permettent d'accorder une attention particulière aux déplacements et migrations. La mobilité qui est en effet une caractéristique majeure des populations de pêcheurs, s'exprime de plusieurs façons : redistribution des populations à l'intérieur du Delta à la suite des changements environnementaux induits par la sécheresse, migrations de pêche intra et extra deltaïque. Il résulte de ces différentes analyses que le taux de croissance réel de la population de pêcheurs pourrait être aujourd'hui sensiblement inférieur au taux d'accroissement naturel mais avec de fortes disparités régionales.

En effet, les superficies inondées étant beaucoup plus réduites que par le passé, les pêcheurs ont déserté certaines portions du Delta pour se concentrer sur celles où la pêche est encore possible. Les statistiques de pêches présentées au chapitre 2.3 montrent que cette redistribution des espaces de production s'est accompagnée d'une évolution des techniques mises en oeuvre, des calendriers de pêche et d'un accroissement de l'effort productif déployé par l'ensemble des pêcheurs. L'utilisation des fibres synthétiques introduites dans le courant des années cinquante semble avoir eu un impact décisif sur cette évolution en autorisant la multiplication des filets ainsi que l'invention de nouveaux engins à la fois performants et peu coûteux.

Les évolutions des prises par saison, par région, par type d'engin et par espèce sont détaillées ainsi que l'évolution des prises totales qui sont en moyenne deux fois moins importantes que dans le courant des années soixante, malgré les adaptations et innovations technologiques déployées par les pêcheurs et la forte augmentation de la pression de pêche.

Enfin, la question d'une éventuelle surexploitation des stocks est examinée. Divers indices tels que les caractéristiques démographiques actuelles des populations de poissons permettent de conclure à la très faible probabilité de ce risque mais à une forte diminution des rendements de pêche (prises

par unité d'effort) avec les conséquences économiques défavorables que cela entraîne pour les pêcheurs.

Le chapitre 2.4 analyse ces aspects économiques sous l'angle de la transformation et de la commercialisation des produits de la pêche. Si la commercialisation du poisson est une activité ancienne de la région deltaïque, son importance s'est considérablement accrue au sortir de la seconde guerre mondiale pour culminer dans le courant des années soixante avec une forte part à l'exportation. Divers facteurs sont invoqués pour expliquer que par la suite et parallèlement à une diminution des surplus commercialisables, les marchés d'exportation se sont progressivement fermés. Les circuits de commercialisation ainsi que les modes de préparation en ont été profondément affectés. Les nombreuses données recueillies entre 1987 et 1991 permettent une analyse détaillée des modalités actuelles de transformation qui varient selon l'espèce de poisson, la destination des produits et les stratégies commerciales développées par les pêcheurs et les commerçants. Par ailleurs, on démontre que la réduction du volume des captures et le peu de soutien dont a bénéficié le secteur halieutique ont conduit à la fois à une perte de compétitivité commerciale et à une stagnation des prix à la production. La difficile valorisation des produits transformés conduit à un recentrage vers la vente en frais et la commercialisation intra-deltaïque.

En rappelant les grands traits de l'histoire de la pêche deltaïque au cours du dernier demi-siècle, le chapitre 2.5 intègre aux grandes mutations sociales les évolutions détaillées dans les chapitres précédents pour analyser les principales contraintes qui en résultent actuellement. Les trois grands changements induits dans les années de meilleures crues par le boom halieutique sont tout d'abord évoqués (dépendance accrue de l'ensemble des pêcheurs vis-à-vis des commerçants et du crédit, nouvelle différenciation économique des groupes de pêcheurs et déstabilisation des règles foncières traditionnelles). Les reformulations des systèmes de pêche sont ensuite analysées dans le cadre des systèmes globaux d'activité (et notamment de l'articulation pêche/agriculture) à partir des années de sécheresse. Les nouvelles contraintes générales et celles spécifiques à des groupes régionaux d'une

part, à des types d'unités de production d'autre part sont ainsi examinées. On constate que les impacts successifs du boom halieutique, des réglementations d'Etat et de la sécheresse ont abouti à une compétition généralisée pour l'appropriation de la ressource. Au carrefour des droits anciens (multiples) et des réglementations nouvelles (diversement interprétées), toutes les instances (individuelles ou collectives, «locales» ou administratives) en position de contrôler l'accès aux territoires composent ou rivalisent, notamment pour percevoir des rentes de situation. Les conflits actuels ne résultent donc pas d'un affrontement entre «tradition» et «modernité», mais d'un système complexe de jeux entre acteurs et intérêts, jeux que l'Etat ne domine pas mais dont les représentants apparaissent souvent comme partie prenante.

Toutes les valeurs monétaires citées correspondent aux prix enregistrés avant la dévaluation du franc CFA, intervenue en janvier 1994.



J. Quensière

Le tressage d'anciens chenaux abandonnés, vu d'avion en période des basses eaux.

2.1 ÉVOLUTION DE LA COMPOSITION DES PEUPLEMENTS DE POISSONS (1)

Jacques QUENSIÈRE, Vincent BÉNECH et Daniel F. DANSOKO

L'effet de la sécheresse sur les stocks de poissons n'est pas uniquement quantitatif. Les changements hydrologiques survenus depuis 1972 ont été perçus par chaque espèce selon ses propres préférendums et capacités d'adaptation. Il en résulte que l'abondance relative des espèces au sein de l'ichtyocénose actuelle est très différente de ce qu'elle était à la fin des années soixante.

Les pêcheurs du Delta le savent bien et sont unanimes à déplorer la raréfaction, voire la disparition des captures de certaines espèces appréciées des consommateurs (Dansoko, 1990).

Pour reconstituer cette évolution on ne dispose que de très peu d'observations scientifiques. Depuis le début des années soixante, quelques pêches expérimentales ont été réalisées en diverses occasions mais en trop faible nombre pour permettre de rétablir une chronologie. Néanmoins, l'Opération Pêche de Mopti (OPM) établit régulièrement, depuis 1969, des statistiques sur les quantités de poissons commercialisées par ses services. C'est sur la base de ces informations que nous tenterons de dresser les grandes étapes des changements d'abondance des populations deltaïques. Pour ce faire il convient tout d'abord de rappeler quelques traits de l'évolution de l'environnement aquatique au cours de cette période.

L'ÉVOLUTION DU MILIEU DELTAÏQUE ENTRE 1969 ET 1989

Les zones inondées jouent un rôle essentiel dans la reproduction, la première croissance des juvéniles, et la reprise de condition des adultes (cf. chap. 1.1). Dans les fleuves tropicaux soudaniens, la période d'inondation est donc celle d'un fort accroissement de l'ichtyomasse. Cette dernière décroît progressivement ensuite lorsque les eaux se trouvent de nouveau cantonnées dans le lit mineur.

Les pêcheurs connaissent bien ce phénomène qu'ils exploitent par une intensification de leur effort au cours de la décrue. Ainsi, dans le Delta Central, plus de la moitié des captures annuelles sont faites entre novembre et février (tabl. 1 et fig.1).

TABLEAU 1

Captures mensuelles des pêcheries de la région de Mopti entre décembre 1988 et novembre 1989 (Laë & Raffray, 1990).

Mois	Tonnage	%
décembre	105,5	18,3
janvier	76,8	13,4
février	69,9	12,2
mars	45,7	8,0
avril	40,7	7,1
mai	51,2	8,9
juin	36,1	6,3
juillet	31,2	5,4
août	25,1	4,4
septembre	7,9	1,4
octobre	22,1	3,9
novembre	61,6	10,7
Total	573,5	100,0

(1) Nous utiliserons ici par commodité le terme de peuplement dans son sens le plus général pour désigner l'ensemble de l'ichtyocénose deltaïque, et non pas une association d'espèces correspondant à un biotope particulier.

Sur la base de ces observations une relation empirique établie entre l'importance de la crue et celle de la productivité du milieu fluvial a été vérifiée dans différents cours d'eau européens (Stankovic et Jankovic, 1971) ou africains (Welcomme, 1979 et 1986 ; Bénech et Quensière, 1983 ; Laë, 1992 a et chap. 3.4).

Nous utiliserons donc l'évolution inter-annuelle de l'inondation du Delta Central pour caractériser des périodes de relative homogénéité des conditions environnementales. L'indice utilisé pour caractériser cette variabilité est le volume des pertes en eau du Niger entre son entrée et sa sortie du Delta (chap. 1.1).

L'analyse de cet indice d'inondation (fig. 2) permet d'identifier trois périodes entre 1969 et 1989 :

La première s'étend de 1969 à 1972 et s'achève avec les crues déficitaires de 1972-1974. C'est la fin de la période des bonnes crues qui avait débuté dans les années cinquante.

Survient alors, entre 1973 et 1982, une première vague de sécheresse au cours de laquelle les pertes par évaporation du Niger oscillent entre 22 et 7,5 km^3.

Cette deuxième période s'achève par l'arrivée des crues exceptionnellement faibles de 1983-1984 et 1984-1985. Les pertes en eau se situent alors dans une fourchette encore plus basse de 4 à 7,2 km^3.

À chaque étape les déversements moyens ont été divisés par deux, les surfaces inondées ainsi que la

FIGURE 1

Comparaison de la répartition mensuelle en pourcentages des quantités commercialisées par l'OPM et des captures estimées par observation des pêches (Laë et Raffray, 1990) année 1989.

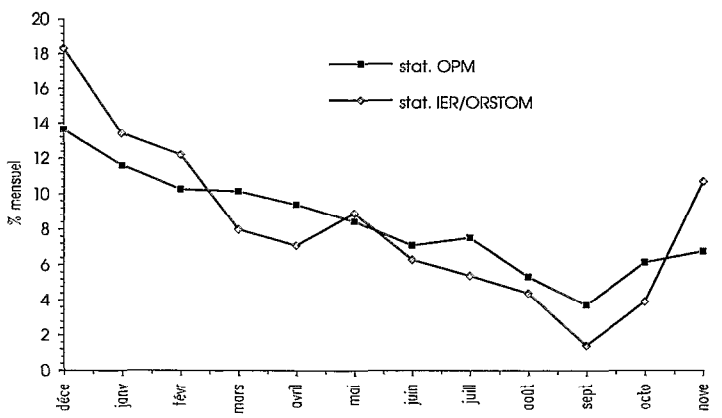
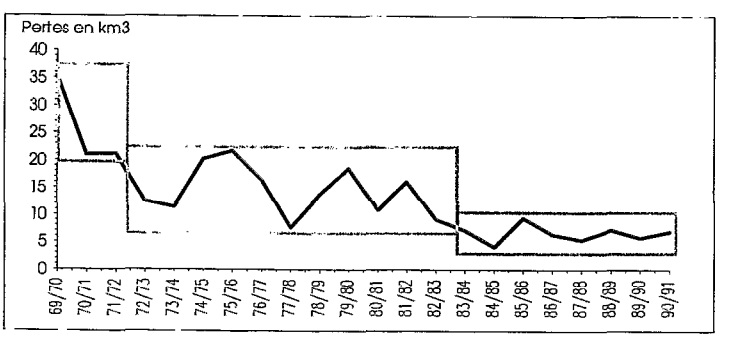


FIGURE 2

Évolution des pertes en eau du Niger au cours de sa traversée du Delta Central. Ces pertes sont d'autant plus fortes que les surfaces inondées sont grandes.



durée de leur inondation ont été considérablement réduites (cf. chap. 1.1).

La première vague de sécheresse conduit à la disparition de la majeure partie des extensions lacustres du Delta Central. Les lacs de rive droite, qui étaient pratiquement pleins de 1956 à 1967, s'assèchent tous en 1972, exception faite cependant pour le lac Niangaye qui ne s'assèchera définitivement qu'en 1981. La quasi-totalité des mares permanentes intradeltaïques disparaît également.

La deuxième vague de sécheresse ne fera que renforcer les effets de la première sur la réduction des inondations. Elle diffère de la première par ses conditions d'étiage. En effet, après une période de mise en service, le barrage de Sélingué débite régulièrement depuis 1984 entre 150 et 200 $m^3.s^{-1}$ pour fournir la ville de Bamako en électricité. Il en résulte des débits d'étiage notablement plus soutenus (fig. 3) qui contribuent à augmenter la capacité biotique du lit mineur en amont du barrage de Markala. En aval, cette différence est très atténuée à l'échelle mensuelle (fig. 4 b). L'Office du Niger profite en effet du supplément de débit apporté par Sélingué pour accroître ses prélèvements depuis 1984 (fig. 4 a). À plus grande échelle (journalière ou hebdomadaire), il apparaît que les prélèvements de l'Office ne sont pas réguliers mais entrecoupés de lâchers d'eau destinés à maintenir un écoulement fluvial minimum à Niamey. Écoulement

FIGURE 3

Comparaison des débits moyens à Koulikoro pendant les mois d'étiage (mars à mai) avant et après la mise en service du barrage de Sélingué.

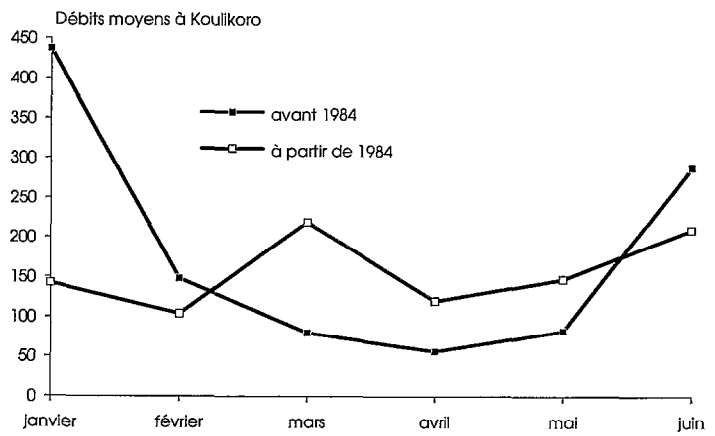


FIGURE 4 a

Prélèvements mensuels moyens de l'Office du Niger avant et après la mise en service du barrage de Sélingué.

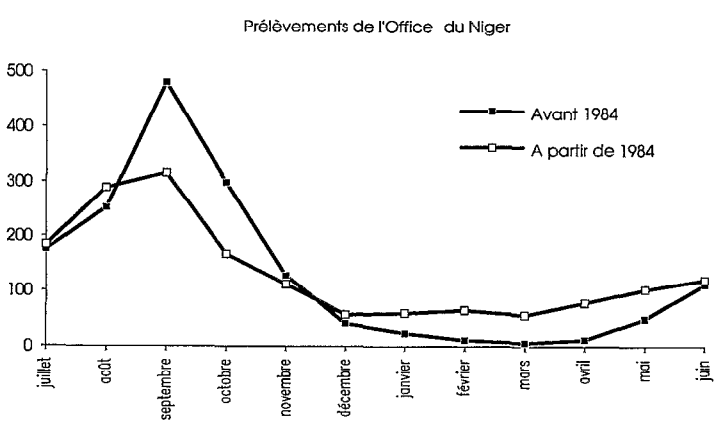
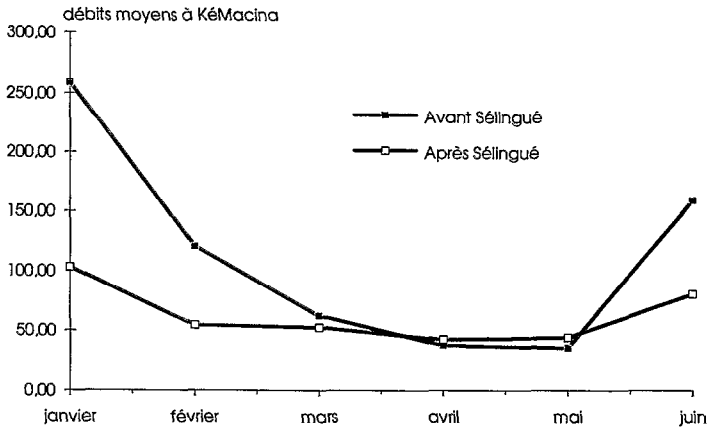


FIGURE 4 b

Comparaison des débits moyens à Ké-Macina pendant les mois d'étiage (mars à mai) avant et après la mise en service du barrage de Sélingué.



que la faiblesse actuelle des débits d'étiage ne pourrait assurer régulièrement sans le secours des réserves de Sélingué. Les brusques variations de débit que provoquent ces lâchers sont préjudiciables à la pêche dans la mesure où ils favorisent la dispersion des poissons et diminuent leur vulnérabilité aux engins (chap. 3.4). Leur influence sur la biologie et l'écologie des espèces deltaïques est encore mal connue mais semble conduire à une reprise précoce de la croissance (chap. 3.2).

LES STATISTIQUES DE L'OPÉRATION PÊCHE

Le poisson est commercialisé par l'OPM sous trois formes : le poisson frais, le poisson séché et le poisson fumé. Pour les deux dernières catégories, seuls les lieux de destination et les tonnages expédiés font l'objet de relevés. En revanche, pour le poisson frais on dispose de relevés mensuels établis au niveau générique. Ces données d'archives, très précieuses pour la reconstitution de l'évolution passée de l'ichtyocénose deltaïque, demeurent délicates à interpréter. En effet, le poisson frais débarqué à Mopti ne représente qu'une partie choisie du produit de la pêche. Ce poisson est acheminé sur Mopti pour la consommation locale et doit donc répondre aux goûts et au pouvoir d'achat des consommateurs. En outre les ventes contrôlées par l'OPM ne représentent qu'une partie de l'activité commerciale de Mopti ; le poisson frais est également vendu sur d'autres marchés dont on ne connaît ni l'importance passée ni l'évolution.

Pour établir ses statistiques, l'OPM a sélectionné vingt-trois rubriques regroupant les espèces les plus demandées. Chaque rubrique peut correspondre à une seule espèce («Gymnarchus», «Heterotis», «Lates», «Tetraodon», «Protopterus»), ou encore rassembler deux ou trois espèces distinctes («Bagrus», «Auchenoglanis», «Hydrocynus», «Mormyrus», «Clarias», «Chrysichthys», «Labeo», «Schilbe», «Clarotes», «Heterobranchus» et «Polypterus») avec parfois prédominance de l'une d'entre elles (*Auchenoglanis occidentalis, Clarias anguillaris, Mormyrus rume*). Les genres plurispécifiques les plus importants sont représentés par *Alestes lato sensu* (cinq espèces), *Synodontis l. s.* (quinze espèces) et *Tilapia l. s.* (cinq espèces). Pour les Mormyridae, la rubrique «Gnathonemus» est l'ancienne appellation de ce qui correspond actuellement à trois genres monospécifiques dans le Delta : *Campylomormyrus, Marcusenius* et *Brienomyrus* (Taverne, 1971). L'absence d'*Hyperopisus*, espèce de grande taille très appréciée conduit à penser qu'elle a été confondue avec une autre espèce dans la rubrique «Mormyrus» qui possède un nom vernaculaire identique dans certains dialectes (Tounkara, comm. pers.). De même l'absence de *Siluranodon* dont on sait la relative abondance actuellement (chap. 3.3) résulte d'une confusion de tous les Schilbeidae dans la rubrique «Schilbe».

Certaines espèces s'abîment très rapidement et doivent donc être vendues peu de temps après leur capture. Le poisson commercialisé à Mopti provient donc nécessairement de ses environs immédiats. Si la ville était installée près du lac Débo, l'abondance de certaines espèces sur le marché serait actuellement différente, il convient d'en tenir compte dans l'interprétation des données.

Au cours de la période 1969-1991, les techniques ont évolué et, depuis quelques années, certains commerçants vont dans les campements collecter le poisson frais qu'ils rapportent sous glace à Mopti. Cette pratique conduit davantage à un accroissement de la vente en frais de ces campements qu'à une extension de l'aire de drainage du poisson vers Mopti. En effet, pour rester rentable, l'opération doit se limiter aux environs de la capitale régionale, d'autant que la glace utilisée est de faible qualité et fond assez rapidement.

Certaines espèces peuvent être commercialisées soit en frais soit sous forme transformée (fumée, séchée) (chap. 2.4). En effet, si, en général, il est plus avantageux de commercialiser le poisson frais, l'éloignement des lieux de vente ou encore la concurrence des autres producteurs pendant la saison de forte production peut conduire à transformer le poisson pour le vendre plus tard. Il importe donc de savoir si, à l'échelle de la région, il y a une relative stabilité des rapports de vente entre les deux types de commercialisation.

Si on compare les quantités commercialisées de poisson fumé et séché aux quantités de poisson frais contrôlées par l'OPM (fig. 5), on constate que ces dernières suivent de façon satisfaisante mais avec une plus grande amplitude, les quantités de poisson séché et fumé, sauf pour une courte période en 1982 et 1983. Cette anomalie peut s'expliquer par un accroissement temporaire de la production d'étiage qui, malgré la baisse des captures de hautes eaux et de décrue, a permis une meilleure vente du poisson frais grâce à une meilleure répartition de la production sur l'année (fig. 6).

Entre 1969 et 1988 il n'existe pas de données qui permettent des recoupements avec les statistiques de l'OPM. En effet, les quantités commercialisées intègrent des captures effectuées avec un ensemble d'engins de sélectivité différente et dont la composition varie au cours de l'année. Selon la possibilité de mise en œuvre et l'intérêt qu'ils présentent à différentes périodes du cycle hydrologique, les pêcheurs du Delta choisissent un assortiment de modes de pêche parmi les nombreuses techniques qui composent leur panoplie. Il en résulte que la pêche artisanale deltaïque constitue un bon échantillonnage de l'abondance et de la diversité des poissons présents à un instant et à un endroit donnés. Une telle variété d'engins et de techniques ne peut être mise en œuvre pour des pêches de contrôle ; les quelques pêches expérimentales effectuées pendant cette période ont été réalisées à partir d'une batterie d'engins beaucoup plus réduite, à savoir, un ensemble de filets maillants, associé ou non à une senne de plage. La comparaison de ces échantillonnages aux données de l'OPM ne fait apparaître que la différence des moyens mis en œuvre et n'apporte aucune précision sur la qualité des données de l'OPM.

En revanche, il est possible de comparer ces statistiques aux résultats de nos enquêtes de pêches réalisées dans la région de Mopti entre décembre 1988 et novembre 1989 (Laë et Raffray, 1990). Cette comparaison (fig. 1) montre que la variation saisonnière des ventes enregis-

FIGURE 5

Évolution comparée de l'ensemble des quantités commercialisées corrigées (chapitre 3.4) et des quantités commercialisées en frais par l'OPM.

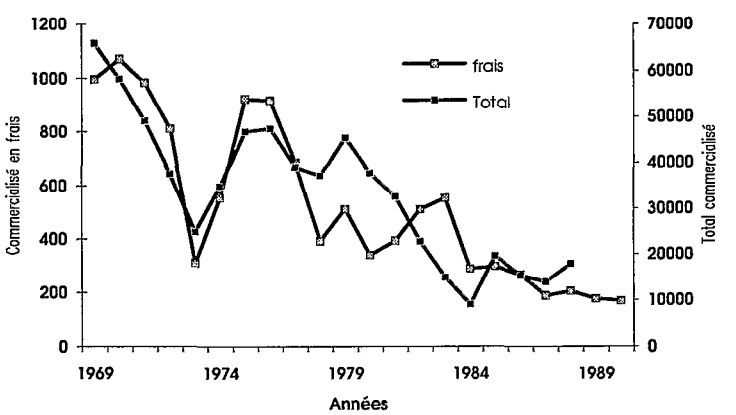
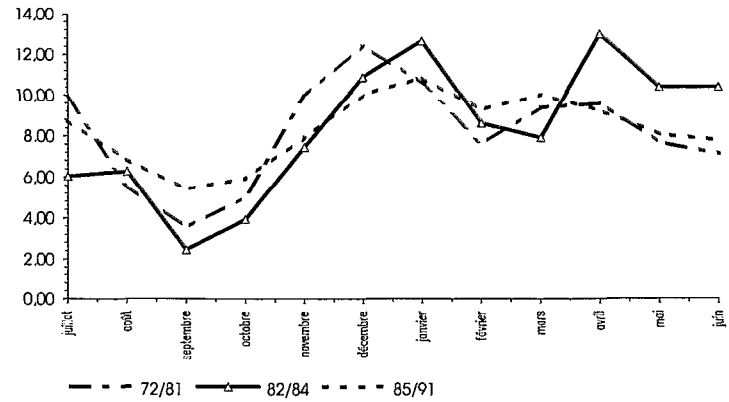


FIGURE 6

Recrudescence des ventes d'étiage (avril à juin) entre 1982 et 1984 d'après les statistiques de commercialisation de l'OPM.



trées par l'OPM suit bien la variabilité de la production halieutique avec toutefois une amplitude moindre. Lors de la décrue la production totale est forte et les ventes en frais sont proportionnellement plus faibles alors qu'elles s'intensifient pendant les saisons de moindre production que sont l'étiage et la crue.

Par ailleurs, il apparaît (tabl. 2) que certaines espèces sont sur-représentées dans les statistiques commerciales (*Lates, Bagrus, Auchenoglanis, Hydrocynus, Mormyrus, Synodontis, Schilbe*), alors que d'autres, au contraire, sont sous-représentées : «Tilapia», *Clarias* et *Alestes l.s.*. Ces dernières catégories regroupent des espèces qui sont en grande partie séchées ou fumées sur les lieux de pêche, tandis que les premières présentent plus d'intérêt à être vendues à l'état frais. Cette interprétation s'accorde avec les préférences des consommateurs établies par enquête (Dansoko 1990) en différentes portions du Delta (tabl. 3).

ANALYSE DES CHRONIQUES DE L'OPM (1969-1989)

Validation et mode d'analyse

Si ces comparaisons des statistiques de l'OPM aux ventes de poisson fumé ou encore aux statistiques de pêche ne font pas apparaître d'incohérence grave, elles restent trop ponctuelles pour garantir l'existence d'une information écologique utilisable. Il est possible cependant de s'assurer que ces données recèlent cette information. En effet, si les ventes rendent compte

TABLEAU 2

Comparaison des données OPM et des données de statistiques de pêche (Laë et Raffray, 1990) en pourcentage des abondances de poisson regroupées par catégorie commerciale pour la période décembre 1988 -novembre 1989.

Rubrique	Marché OPM	Pêches
Tilapia	19,3	30,2
Lates	12,7	4,3
Bagrus	10,3	3,5
Auchenoglanis	8,2	3,1
Hydrocynus	7,5	5,8
Mormyrus	6,6	3,1
Clarias	6,5	20,6
Labeo	5,3	5,9
Chrysichthys	5,1	6,1
Alestes	4,8	9,5
Synodontis	4,5	2,2
Schilbe	3,4	2,5
Clarotes	1,5	0,4
Distichodus	1,1	0,3
Heterobranchus	1,1	0,3
Tetraodon	0,9	0,7
Citharinus	0,9	0,1
Malapterurus	0,2	0,2
Heterotis	0,1	0,0
Protopterus	0,1	1,0
divers		0,2

TABLEAU 3 : Classement des espèces selon les goûts des pêcheurs et l'importance des ventes sur le marché d'après Dansoko (1990).

	Goûts des pêcheurs			Importance des ventes sur le marché	
	Frais	Fumé	Séché	Frais	transformé
1	Auchenoglanis occidentalis	Auchenoglanis occidentalis	Hyperopisus bebe	Lates niloticus	Clarias anguilaris
2	Hemisynodontis membranaceus	Chrysichthys auratus	Mormyrus rume	Heterotis niloticus	Lates niloticus
3	Clarotes laticeps	Clarotes laticeps	Chrysichthys auratus	Mormyrus rume	«Tilapia spp.»
4	Heterotis niloticus	Chrysichthys nigrodigitatus	Hydrocinus brevis	Hyperopisus bebe	Bagrus docmac
5	Hyperopisus bebe	Gymnarchus niloticus	Auchenoglanis occidentalis	Clarotes laticeps	Chrysichthys nigrodigitatus
6	Heterobranchus bidorsalis	Hemisynodontis membranaceus	Lates niloticus	Auchenoglanis occidentalis	Bagrus bayad
7	Gymnarchus niloticus	Lates niloticus	«Tilapia spp.»	Hemisynodontis membranaceus	Hydrocynus brevis
8	Chrysichthys nigrodigitatus	Mormyrus rume	Chrysichthys nigrodigitatus	Gymnarchus niloticus	Labeo senegalensis
9	Hydrocynus brevis	Synodontis schall	Clarotes laticeps	Hydrocynus brevis	Clarotes laticeps
10	Oreochromis niloticus	Distichodus brevipinis	Hemisynodontis membranaceus	Heterobranchus bidorsalis	Mormyrus rume
11	Arius gigas	Hyperopisus bebe	Alestes dentex	Brycinus leuciscus	Hyperopisus bebe
12	Bagrus docmac	Citharinus spp.	Alestes baremoze	Bagrus bayad	Brycinus leuciscus
13	Brycinus leuciscus	Synodontis courteti	Brycinus leuciscus	Chrysichthys nigrodigitatus	Gymnarchus niloticus
14	Chrysichthys auratus	Heterobranchus bidorsalis	Citharinus spp.	«Tilapia spp.»	Alestes baremoze
15	Distichodus brevipinis	Synodontis clarias	Distichodus brevipinis	Distichodus brevipinis	Alestes dentex
16	Labeo senegalensis	Heterotis niloticus	Heterobranchus bidorsalis	Oreochromis niloticus	Distichodus brevipinis

même imparfaitement, de l'abondance des espèces dans le milieu naturel et non uniquement des goûts du consommateur, elles doivent être corrélées à la variabilité hydrologique et plus particulièrement à la variation interannuelle des pertes en eau du Niger à la crue. En effet, une première analyse des pêches (chap. 2.3) montre que l'essentiel des captures est actuellement effectué sur des poissons de l'année. Dans le courant des années cinquante, en revanche, il était fréquent de capturer, pour certaines espèces, des individus de cinq à sept ans (Blanc *et al*, 1955 a et b). Entre ces deux périodes, la conjonction d'une intensification de l'effort de pêche et des effets de la sécheresse a provoqué un accroissement notable de la mortalité et donc un rajeunissement des stocks dont l'espérance de vie a diminué. Cependant, si la majorité des captures est constituée de poissons nés quelques mois plus tôt, une proportion appréciable d'individus vieux d'un ou deux ans subsiste, comme le montrent les corrélations avec les crues de l'année précédente et de l'avant dernière année (tabl. 4).

Pour éviter les biais occasionnés par la dépendance des données successives dans toute série chronologique, nous avons également effectué ces calculs de corrélation sur les variations (différences) respectives des ventes et des déversements fluviaux entre deux années successives. La distribution des coefficients de corrélation s'écarte alors moins nettement de celle attendue sous l'hypothèse nulle mais reste cependant significative d'une relation entre les quantités vendues et les crues.

En revanche, les mêmes calculs effectués avec les débits d'étiage ne montrent pas une liaison nette entre cette variable et l'abondance des ventes annuelles de la même année ou des années suivantes. Ceci résulte à la fois de la nature des données et des phénomènes impliqués.

Concernant la nature des données, la diminution des rendements occasionnée par la deuxième vague de sécheresse a conduit à une intensification de la pêche à la fois par le suréquipement des pêcheurs et par l'intensification de l'effort de pêche à certaines saisons où l'activité était précédemment peu soutenue (Fay, 1989 b). Ces deux phénomènes se conjuguent dans l'évolution des quantités commercialisées et aboutissent à un estompage progressif des différences saisonnières : les crues faibles conduisent à un faible rendement de décrue, les étiages plus exploités favorisent les pêches de basses eaux et de début de crue (fig.1)

Par ailleurs, le fait que le renouvellement des stocks soit en relation directe avec l'intensité de la crue montre *a contrario* qu'il n'est pas sous la dépendance de l'abondance en géniteurs. Le facteur limitant est ici l'étendue des superficies aptes à accueillir les alevins pour leur première croissance et non le nombre de géniteurs. Un surcroît de survie de ces derniers à l'étiage n'est donc pas ou peu décelable dans les captures de décrue des années suivantes.

L'importance de la crue sur la production est un phénomène beaucoup plus fort qui, malgré l'influence probable de nombreuses variabilités parasites, transparaît nettement dans l'évolution des ventes par rubriques qu'il est donc généralement possible d'exploiter dans un sens biologique. On retrouve ici l'influence prépondérante des variations environnementales sur la dynamique des espèces. Influence soulignée au chap. 1.1.

Analyse de l'évolution des ventes par rubrique

Pour structurer cet inventaire nous considérerons l'évolution de l'abondance relative des ventes par rubrique pour chacune des périodes hydrologiques distinguées (1969-71, 1972-81 et 1982-91) (tabl. 5).

• LES ESPÈCES FAIBLEMENT REPRÉSENTÉES

Certaines rubriques sont faiblement représentées tout particulièrement «Gymnarchus», «Polypterus» et «Gnathonemus» qui disparaissent des ventes dès l'arrivée de la première vague de sécheresse :

Les *Gymnarchus niloticus* ne sont jamais très abondants dans le Delta Central mais ils constituent une espèce très prisée des consommateurs. Ils se reproduisent dans les zones inondées où ils construisent des nids dont la répartition, souvent contagieuse, indique des exigences particulières de l'espèce (Daget, 1954 b). Ils ne s'éloignent jamais beaucoup de leurs sites de ponte et sont donc préférentiellement rencontrés dans les zones palustres pérennes. La disparition de ces biotopes dès 1972 est cause de leur raréfaction.

Il en est de même pour les *Polypterus*. Parmi les trois espèces du Delta Central, une seule est fréquemment rencontrée dans le fleuve, bien qu'elle demeure tributaire des zones inondables pour sa reproduction. Les stocks se sont effondrés à partir de 1972/73. Du fait de la réduction des mares permanentes les *Polypterus* sont devenus très vulnérables et des quantités considérables ont été capturées au cours de pêches d'épuisement dans la région de Niafounké (Tounkara, comm. pers.) comme probablement dans toute l'étendue du Delta.

TABLEAU 4

Tests de validité des corrélations entre les quantités commercialisées dans chacune des 23 rubriques de l'OPM avec les indices annuels de crue (perte en eau) de l'année (t0) de l'année précédente (t-1) et de deux ans avant (t-2). Le tableau indique pour chaque série de corrélations le détail des tests de comparaison à une distribution aléatoire (hypothèse nulle). Toutes les distributions calculées sur les données brutes sont significativement différentes d'une distribution aléatoire au risque < 0,0005. Les corrélations calculées sur les différences sont significatives au risque < 0,025 pour la première, au risque < 0,0005 pour la seconde, la troisième (t-2) n'est significative qu'à 0,3. Les corrélations multiples calculées sur les pertes de l'année et de l'année précédente sont très hautement significatives (risque < 0,0005).

CORRÉLATION AVEC PERTES EN EAU (DONNÉES BRUTES)

to	r < - 0,186	- 0,186 < r < - 0,056	- 0,056 < r < 0,056	0,056 < r < 0,186	r > 0,186	
n observé	5	1	0	1	16	23
n théorique	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	23
Chi-deux						38,52

t-1	r < - 0,191	- 0,191 < r < - 0,057	- 0,057 < r < 0,057	0,057 < r < 0,191	r > 0,191	
n observé	5	3	1	0	14	23
n théorique	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	23
Chi-deux						27,22

t-2	r < - 0,196	- 0,196 < x < - 0,059	-0,059 < r < 0,059	0,059 < r < 0,196	r > 0,196	
n observé	11	1	2	0	9	23
n théorique	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	23
Chi-deux						22

CORRÉLATION AVEC PERTES EN EAU (DIFFÉRENCES)

to	r < - 0,191	- 0,191 < r < - 0,057	- 0,057 < r < 0,057	0,057 < r < 0,191	r > 0,191	
n observé	5	0	4	5	9	23
n théorique	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	23
Chi-deux						8,96

t-1	r < - 0,196	- 0,196 < r < - 0,059	- 0,059 < r < 0,059	0,059 < r < 0,196	r > 0,196	
n observé	2	0	9	0	12	23
n théorique	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	23
Chi-deux						26,78

t-2	r < - 0,201	- 0,201 < r < - 0,062	- 0,062 < r < 0,062	0,062 < r < 0,202	r > 0,201	
n observé	6	5	2	4	6	23
n théorique	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	23
Chi-deux						2,44

CORRÉLATION MULTIPLE

Données brutes

to, t-1	r < - 0,191	- 0,191 < r < - 0,057	- 0,057 < r < 0,057	0,057 < r < 0,191	r > 0,191	
n observé	0	0	0	1	22	23
n théorique	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	23
Chi-deux						82,43

Différences

to, t-1	r < - 0,196	- 0,196 < r < - 0,059	-0,059 < r < 0,059	0,059 < r < 0,196	r > 0,196	
n observé	0	0	1	2	20	23
n théorique	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	23
Chi-deux						65,04

TABLEAU 5

Fréquence relative (en pourcentage) des différentes catégories commerciales de l'OPM (poisson frais) au cours des trois périodes hydrologiques définies dans le texte.

	1969/72	1972/82	1982/91
Lates	6,10	6,85	8,69
Synodontis	28,86	25,01	8,99
Tilapia	23,41	24,65	22,50
Heterotis	2,19	0,53	0,35
Labeo	6,99	9,99	6,90
Mormyrus	4,03	3,14	6,40
Distichodus	5,01	5,19	2,49
Bagrus	4,64	5,62	7,62
Alestes	3,53	4,25	4,17
Clarias	1,56	2,25	4,95
Clarotes	1,41	0,30	1,42
Schilbe	1,00	0,96	1,65
Hydrocynus	3,09	2,11	6,34
Auchenoglanis	4,01	6,18	7,69
Heterobranchus	1,56	1,51	3,36
Gymnarchus	0,29	0,11	0
Polypterus	0,21	0,03	ε
Citharinus	1,42	0,47	0,25
Chrysichthys	0,47	0,87	5,72
Gnathonemus	0,18	0,01	0
Malapterurus	0,03	ε	0,04
Protopterus	0	ε	0,10
Tetraodon	0	0,01	0,37

Comme les deux genres précédents les «*Gnathonemus*» sont étroitement inféodés aux milieux inondés et palustres pour leur reproduction à la crue mais également pour le maintien de stocks résiduels à la saison sèche. *Brienomyrus niger*, par exemple, est doté d'adaptations respiratoires qui l'autorisent à coloniser ce type de biotope (Bénech et Lek, 1981).

À l'inverse des précédentes, trois rubriques apparaissent à partir de 1982/83. Il s'agit de «Malapterurus», «Tetraodon» et «Protopterus». Curieusement chacune de ces trois rubriques correspond à une seule espèce, et chacune de ces espèces présente des caractéristiques adaptatives remarquables.

Malapterurus electricus a déjà été présenté dans la première partie (chap. 1.1) pour sa capacité à produire de fortes décharges électriques pour tuer ses proies. Cette espèce n'est jamais très abondante dans le Delta Central. On la rencontre dans les marigots mais elle semble affectionner les bas fonds. Elle est généralement peu appréciée des consommateurs et était très peu vendue avant la première vague de sécheresse au cours de laquelle elle disparaît complètement des ventes. Sa relative abondance depuis le début des années 80 peut résulter d'une diminution de la compétition subie par d'autres prédateurs, ou encore du maintien d'une plus grande diversité de biotopes fluviaux à l'étiage.

Les *Tetraodon fahaka* sont plus communs que les *Malapterurus*. On les rencontre aussi bien dans les zones inondables que dans les marigots et les lits mineurs. Ils présentent la particularité d'une poche ventrale en communication avec l'oesophage, qu'ils peuvent à volonté remplir d'eau pour se gonfler comme un ballon. Les *Tetraodon* sont également dotés de dents formant une sorte de bec couvert d'émail dont ils se servent pour percer les coquilles des mollusques dont ils se nourrissent, tout particulièrement l'huître d'eau douce *Aetheria elliptica*. Leur régime reste cependant très éclectique (débris, insectes, ...). L'espèce est habituellement peu prisée des consommateurs dont certains la disent venimeuse.

Les *Protopterus annectens* sont typiquement des poissons de zone inondée et de milieux palustres auxquels ils sont étroitement inféodés. Il est donc surprenant de les voir apparaître en quantité relativement importante dans les statistiques de l'OPM après 1982, alors qu'ils n'y étaient pas représentés avant 1972, à une époque où leur abondance était nécessairement plus grande.

L'apparition de ces trois espèces dans les ventes de poisson frais de Mopti n'est probablement pas uniquement liée à un accroissement de leur abondance mais semble résulter également de la conjonction de deux phénomènes commerciaux : d'une part la raréfaction des autres espèces et d'autre part leur coût relativement faible alors que le prix du poisson devient de moins en moins accessible au consommateur (chap. 2.4 et 2.5).

• LES ESPÈCES BIEN REPRÉSENTÉES

Pour plus de clarté nous distinguerons trois groupes : les espèces correspondant aux rubriques dont les pourcentages diminuent ; celles dont les pourcentages augmentent ; et enfin celles dont les pourcentages de commercialisation restent stables.

«Lates», «Tilapia», «Alestes» et «Auchenoglanis»

Les trois premières rubriques assurent régulièrement pendant toute la période d'étude un tiers du volume total des ventes. Ce qui ne signifie pas que les espèces qu'elles regroupent restent indifférentes aux conditions environnementales, mais bien que leurs abondances restent sensiblement proportionnelles à l'ensemble des captures. Ceci constituerait en soi une information intéressante si la nature des espèces concernées ne conduisait à douter de la représentativité des statistiques de l'OPM.

Le *Lates niloticus* est une espèce dont le goût est peu apprécié des pêcheurs mais très demandée sur le marché où elle présente de ce fait une forte valeur marchande (Dansoko, 1990 ; chapitre 3.1) . En outre *Lates niloticus* a fait, pendant un temps, l'objet d'une transformation industrielle et d'une commercialisation sous forme de filets fumés. L'usine qui effectuait ce traitement se fournissait auprès des pêcheurs qui étaient ainsi vivement incités à

rechercher ce poisson, de belles prises pouvant être vendues avantageusement. Autour de Mopti, la zone de drainage du "capitaine" était probablement plus large que pour les autres espèces. Il en résulte que les tonnages commercialisés sont probablement moins liés aux variations d'abondance du poisson qu'aux fluctuations commerciales comme le montrent d'ailleurs les faibles corrélations de l'abondance de l'espèce avec les crues précédentes.

Il en est de même pour les Cichlidae regroupés sous la rubrique «Tilapia» qui font l'objet d'une pêche particulière autour de Mopti où ils se vendent facilement. Les quantités vendues ne procèdent donc pas de la même activité de pêche que les autres espèces et, comme pour le *Lates*, les fluctuations d'abondance résultent probablement davantage des aléas de la commercialisation que de la disponibilité réelle des espèces. Ces dernières présentent en outre des différences importantes dans leurs préférendums et il est probable que les dominances ont évolué au cours du temps.

Les «Tilapia» sont susceptibles de se reproduire dans les milieux fluviaux. Les nids que les *Sarotherodon galilaeus* creusent dans les fonds sableux et peu profonds sont aisément repérables en bordure du fleuve. Il semble cependant que l'essentiel de la reproduction ait lieu en zone inondée (chap. 3.1).

Les statistiques de pêche des environs de Mopti pour la période 88-89 font état de quatre espèces confondues par l'OPM sous la rubrique «Alestes» : *Brycinus leuciscus, B. nurse, Alestes dentex* et *Alestes baremoze*. *B. leuciscus* représente à elle seule les deux tiers des captures. Cette espèce qui se déplace en bancs peut à certaines périodes de l'année être capturée en grande quantité. Ces petits poissons sont fragiles et doivent être vendus très rapidement en frais. Selon les saisons, des proportions variables sont transformées par les pêcheurs qui les sèchent ou en tirent une huile très appréciée. Le taux de commercialisation de cette espèce sous une forme ou une autre dépend d'un trop grand nombre de facteurs commerciaux pour permettre une interprétation biologique. Par ailleurs et compte tenu de ce que l'on sait de ces espèces, l'importance respective des différents «Alestes» a nécessairement changé dans de grandes proportions au cours de la période considérée, *A. dentex* et *A. baremoze* ayant été proportionnellement beaucoup plus abondant qu'aujourd'hui pendant les années de bonnes crues.

Toutes les espèces regroupées dans la rubrique «Alestes» ont une stratégie de reproduction typique de migrateur : migration de reproduction, une seule reproduction annuelle à la crue, développement rapide des jeunes lors de leur première croissance. Les adultes de certaines espèces ne pénétrant pas ou peu dans les zones inondées, les captures se font essentiellement sur les jeunes de l'année comme le montre la bonne corrélation des ventes avec la crue.

Le genre *Auchenoglanis* comporte deux espèces : *A. occidentalis* et *A. biscutatus*. Toutes deux sont plus abondantes en zone inondée qu'en milieu fluvial où elles préfèrent les fonds vaseux ; elles sont benthophages.

Les *Auchenoglanis* sont très appréciés des consommateurs qui sont unanimes à considérer qu'il s'agit des meilleures espèces à consommer en frais. Ceci explique la forte surreprésentation du genre dans les statistiques de l'OPM par rapport aux statistiques de pêches (tabl. 2) ainsi que par rapport aux observations effectuées sur le marigot de Batamani (chap. 3.3).

Il résulte de ces quelques remarques que les statistiques de ces catégories, qui représentent toujours une part importante des ventes, ne peuvent fournir d'informations utiles sur l'évolution des peuplements deltaïques.

«Heterobranchus», «Schilbe» et «Clarotes»

Ces trois rubriques sont beaucoup moins importantes que les précédentes mais elles présentent également une relative stabilité au cours du temps.

Le genre *Heterobranchus* comporte deux espèces d'importance inégale. *H. longifilis* est beaucoup plus rare que *H. bidorsalis*. Cette dernière peut atteindre de grandes tailles et est particulièrement appréciée. Elle se rencontre habituellement dans les zones peu profondes mais n'est jamais très abondante. L'évolution de la commercialisation d'*Heterobranchus* montre une relative stabilité des ventes sauf au cours des années de crue très faibles (1983-85) au cours desquelles les quantités commercialisées se sont accrues. Il s'agit alors d'un fort accroissement des ventes lors de la période d'étiage (fig. 7) qui peut être lié à un accroissement de la vulnérabilité de l'espèce lors des étiages particulièrement bas de cette période. La croissance du pourcentage au début de la seconde vague de sécheresse ne correspond donc pas à une tendance mais seulement à un changement passager.

Les *Clarotes* sont également appréciés des consommateurs et leur raréfaction au cours de la première vague de sécheresse est probablement bien réelle. Il en résulte que le rétablissement des *Clarotes* après 1983 reste difficilement explicable. Tout juste peut-on constater que la reprise brutale des ventes de la rubrique «Clarotes», entre 1985 et 1988 est liée pour une part importante aux ventes d'étiage (fig. 7).

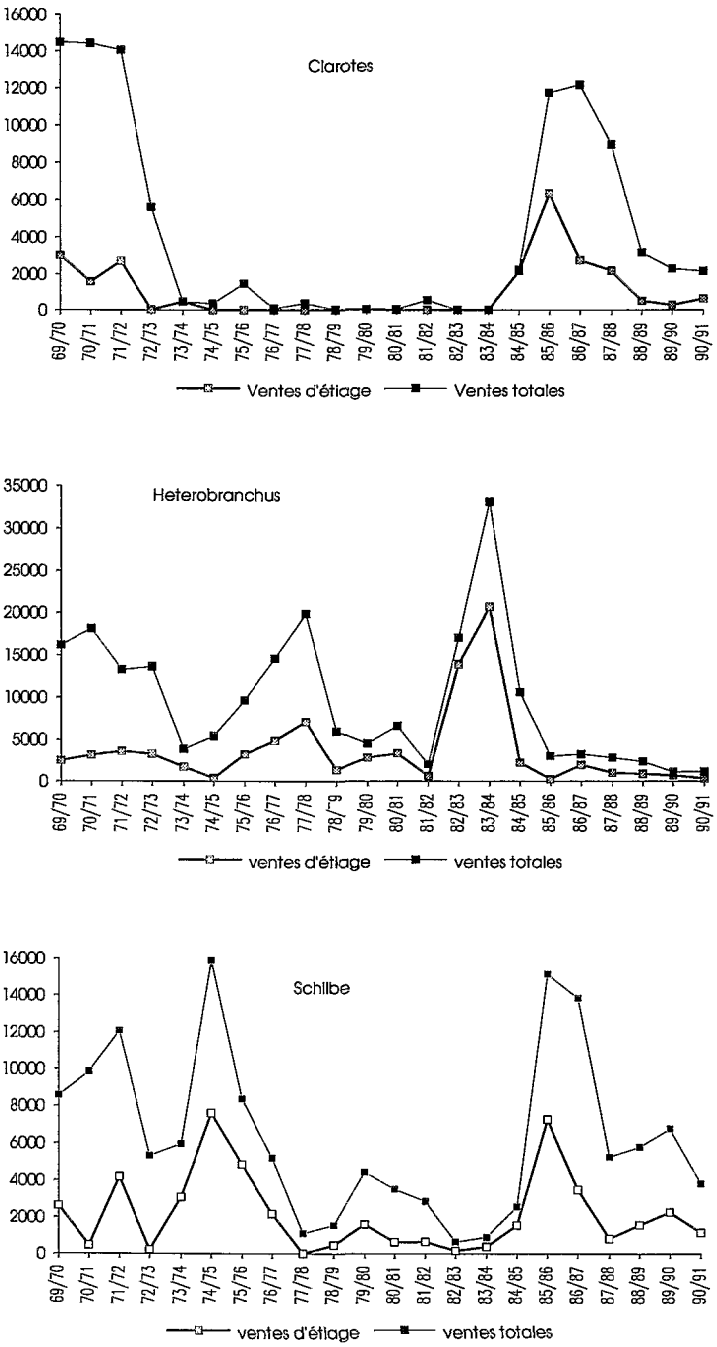
Le même constat peut être fait pour «Schilbe» dont la moitié des ventes s'effectue entre mars et juin de 1984 à 1986 (fig. 7). À la différence des rubriques précédentes, les Schilbeïdae sont moins appréciés mais peu coûteux à l'achat.

• LES ESPÈCES DONT L'ABONDANCE RELATIVE DIMINUE

«Synodontis»

L'exemple le plus significatif de rubrique en diminution d'abondance au cours de la période étudiée est constitué par «Synodontis». Entre 1969 et 1971 les *Synodontis* représentaient près de 30 % des commercialisations de poissons frais. À la fin des années 80 ils représentent moins de 5 % d'un tonnage de vente qui entre-temps a été divisé par deux. Il est

FIGURE 7 : recrudescence des ventes d'étiage de trois espèces au début des années quatre-vingt.



regrettable ici que la précision systématique fasse défaut. En effet, la rubrique correspond à trois genres et quinze espèces. Pendant les années cinquante, alors que les crues étaient bonnes, Daget (1954 b) décrivait *Hemisynodontis membranaceus* comme l'espèce la plus abondante (c'est également la plus prisée par les consommateurs). Lors des observations effectuées en 1988-89 (Laë et Raffray, 1990), cette même espèce ne représentait plus qu'une part infime des captures. Seule *Brachysynodontis batensoda* était encore pêchée en quantités notables mais faibles (0,05% des captures totales). La comparaison de ces chiffres issus de statistiques de pêche avec les quantités commercialisées par l'OPM laisse supposer une recherche active et une forte sur-représentation des *Synodontis* sur les marchés par rapport à leur abondance réelle. Les observations des dévalaisons de poissons à la décrue dans le marigot de Batamani, proche de Mopti, (chap. 3.3) montrent une relative abondance de *Hemisynodontis membranaceus*. Ceci pourrait être l'indice d'une hétérogénéité régionale dans la répartition des principaux *Synodontis* commercialisés frais.

Cette observation est peut-être à rapprocher du fait que les ventes de *Synodontis* sont mieux corrélées avec la crue précédente qu'avec la crue de l'année. La commercialisation en frais vise préférentiellement les gros individus, les petits étant généralement transformés.

«Citharinus» et «Heterotis»

Les rubriques «Citharinus» et «Heterotis», bien qu'initialement moins importantes, montrent la même évolution que «Synodontis». Elles voient leur importance décroître très fortement dès l'arrivée de la première vague de sécheresse. Après un regain consécutif aux moins mauvaises crues des années 70, la deuxième vague de sécheresse contribue à diminuer encore leur importance.

La rubrique «Heterotis» ne comporte qu'une seule espèce, *Heterotis niloticus*, poisson microphage dont la reproduction est étroitement dépendante des superficies inondées. L'espèce pond dans un nid construit en bordure de marigot. Après leur naissance, les alevins restent regroupés et sont protégés par leurs parents. La raréfaction de l'espèce est liée à la diminution des zones propices à la fraie. L'abondance de l'espèce est bien corrélée à la crue précédente. Comme il s'agit d'une espèce à croissance rapide on peut penser que cette corrélation est liée à une préférence du marché pour les grands individus.

Le genre *Citharinus* comprend trois espèces dont une, *C. citharus*, beaucoup plus commune que les deux autres (*C. latus* et *C. distichodoides*). Toutes trois partagent les mêmes caractéristiques biologiques. Détritivores et microphages, elles restent inféodées aux biotopes à fond vaseux du fleuve et se reproduisent dans les zones inondées par la crue. Tout comme *Heterotis* ces espèces sont sensibles à la réduction progressive de ces superficies à partir de 1972.

Entre 1970 et 1979 le coefficient de corrélation entre l'abondance de la rubrique et l'importance de la crue de l'année est très faible (r = 0,04) alors qu'il devient beaucoup plus fort entre 1984 et 1991 (r = 0,83). Cette évolution des corrélations semble indiquer un rajeunissement des captures après la deuxième vague de sécheresse.

«Labeo» et «Distichodus»

Comme les rubriques précédentes, *Labeo* et *Distichodus* décroissent avec la péjoration des conditions hydrologiques. Elles présentent cependant la caractéristique commune d'une reprise rapide après les crues déficitaires de 1972 à 1974. Cette vitesse de réaction suggère un potentiel de reproduction peu altéré et une reproduction fluviale (chap. 3.1).

> Les *Labeo* sont microphages, les trois espèces du genre se répartissent en fonction de la nature des fonds fluviaux, *L. senegalensis* affectionnant plus particulièrement les fonds sableux, alors que *L. coubie* et *L. parvus* (rare) se trouvent sur substrat dur ou rocheux.

Le genre *Distichodus* comporte également trois espèces dont une, *D. engycephalus* relativement rare. Les *Distichodus* sont réputés pour leur goût, très appréciés des consommateurs, ainsi que pour les ravages qu'ils produisent dans les rizières.

L'abondance de la rubrique est assez mal corrélée aux différentes crues du fait d'une inertie, voire même d'une certaine indépendance vis-à-vis des variations d'importance des déversements, qui traduit une dominance de la reproduction fluviale de ces espèces.

• LES ESPÈCES DONT L'ABONDANCE RELATIVE AUGMENTE

«Chrysichthys», «Hydrocynus» et «Mormyrus»

La rubrique «Chrysichthys» constitue le plus bel exemple d'accroissement des ventes au cours de la période. Le genre *Chrysichthys* comporte trois espèces dont deux particulièrement abondantes : *C. auratus* plus abondante en zone inondée et *C. nigrodigitatus* qui est fluviale et atteint des tailles plus importantes. Les statistiques des pêches actuelles (Laë et Raffray, 1990) traduisent bien ces différences. *C. auratus* n'y représente que 4 % des prises alors que

C. nigrodigitatus dépasse les 11 %. L'indépendance de *C. nigrodigitatus* vis-à-vis de l'importance de l'inondation se marque par de faibles valeurs des cœfficients de corrélation avec les crues.

Les *Hydrocynus* montrent une tendance comparable à celle des *Chrysichthys* mais cependant avec moins de régularité. Le genre ne comporte que deux espèces dont une, *Hydrocynus forskalii*, strictement fluviale. Les *Hydrocynus* sont des ichtyophages stricts. Très bons nageurs, ils chassent à vue, souvent en banc lorsqu'ils sont jeunes.

Là encore, la confusion de plusieurs espèces de comportements très différents au sein d'une même rubrique rend l'interprétation difficile. La rubrique est très nettement corrélée à la crue de l'année ce qui est compréhensible pour *H. brevis* qui se reproduit en zone inondée. En revanche *H. forskalii* présente une reproduction fluviale mais pourrait dépendre malgré tout des zones inondées pour la prédation qu'il exerce sur les jeunes poissons qui y entrent ou en sortent (chapitre 3.3). Au Tchad, où il a été étudié (Srinn, 1976), différentes sous-populations d'*H. forskalii* présentaient plusieurs stratégies de reproduction qui semblaient s'adapter aux différentes abondances saisonnières de proies.

La rubrique «Mormyrus» comprend les deux espèces du genre (*M. rume* et *M. hasselquisti*) mais comporte sans doute également des *Hyperopisus bebe* avec lesquels ils semblent être confondus. Il est possible que l'irrégularité de la courbe des ventes résulte de cette confusion, les *Hyperopisus* étant plus abondants en période de bonne crue, alors que les *Mormyrus*, et tout particulièrement *M. rume* sont des espèces fluviales inféodées aux zones profondes et vaseuses des lits mineurs bien qu'elles se reproduisent préférentiellement dans les zones inondées lors des bonnes crues.

«Bagrus» et «Clarias»

Ces deux rubriques montrent une tendance générale à un accroissement d'abondance relative, mais l'évolution des ventes de *Bagrus* ne corrobore pas très nettement cette évolution relative. Le genre est essentiellement représenté par *Bagrus bayad* qui fait partie des espèces très appréciées des consommateurs. L'évolution des ventes de l'espèce montre un fléchissement important de 1970 à 1973 ainsi qu'en 1980. Entre ces deux baisses, les ventes se rétablissent rapidement et sont importantes. Après 1980 elles s'accroissent régulièrement. Cette évolution chaotique n'apparaît pas clairement liée à l'évolution environnementale et semble résulter d'un biais de représentativité lié à la forte valeur marchande de l'espèce.

Une part importante des *Clarias* est transformée en poisson fumé. Les statistiques de commercialisation devraient donc également présenter une évolution suspecte. En effet, les *Clarias* contribuent pour plus de 20 % aux captures de décrue dans la région de Mopti et devraient être en beaucoup plus grande abondance dans les zones palustres du Nord-Diaka. En fait, bien que très certainement sous-évaluée la progression du genre est relativement régulière et correspond assez bien aux conditions hydrologiques. Les *Clarias* sont en effet particulièrement bien adaptés pour subsister dans des conditions difficiles et colonisent rapidement les milieux faibles en eau et subissant des variations importantes d'oxygénation ; ces milieux sont plus abondants en période de faible hydraulicité.

LES GRANDS TRAITS DE L'ÉVOLUTION DES POPULATIONS DELTAÏQUES

Après cette analyse, rubrique par rubrique, des informations fournies par les statistiques de vente de l'OPM, il semble possible de schématiser une évolution de l'ichtyocénose deltaïque en trois étapes correspondant aux trois phases hydrologiques retenues. Entre ces étapes, les périodes de crues exceptionnelles de 1972-1973 et 1983-1984 constituent des phases de transition marquées par les comportements particuliers ou atypiques de certaines rubriques (espèces). Pour illustrer ces changements on se référera au tableau 6 des pourcentages par rubrique pour les périodes 1969-1970, 1973-1979 et 1985-1991.

La première période, bien qu'un peu courte, correspond à une phase de forte hydraulicité et nous servira de point de comparaison. Le peuplement, tel qu'on peut le percevoir à travers les statistiques de l'OPM, y est caractérisé par une diversité relativement faible puisque seulement trois genres constituent plus de 50 % des ventes. La présence de certaines espèces telles que *Polypterus, Gymnarchus* indique l'existence de masses d'eau pérennes au sein des zones inondables du Delta Central. Les ventes sont dominées par la rubrique «Synodontis» qui, bien que très composite au plan spécifique, caractérise une situation de fortes inondations saisonnières.

La deuxième période n'est pas qualitativement très différente de la précédente. En effet, la diversité des ventes reste faible puisque trois rubriques représentent encore 50 % des ventes et les neuf espèces les plus abondantes sont toujours les mêmes. Cependant, des changements interviennent au sein des espèces

TABLEAU 6 : classement des catégories commerciales de l'OPM aux trois périodes hydrologiques du Niger entre 1969 et 1991.

1969 - 1970			1973 - 1979			1985 - 1991		
Catégorie	%	% cumulés	Catégorie	%	% cumulés	Catégorie	%	% cumulés
Synodontis	26,72	26,72	Tilapia	22,77	22,77	Tilapia	18,65	18,65
Tilapia	18,75	45,47	Synodontis	19,89	42,66	Lates	9,48	28,14
Labeo	7,96	53,43	Labeo	11,49	54,15	Auchenoglanis	8,09	36,23
Lates	7,33	60,75	Lates	7,86	62,01	Bagrus	7,93	44,16
Distichodus	6,26	67,01	Distichodus	7,22	69,23	Labeo	6,81	50,96
Bagrus	5,65	72,67	Auchenoglanis	6,86	76,09	Mormyrus	6,71	57,67
Mormyrus	4,57	77,24	Bagrus	6,69	82,78	Hydrocynus	6,66	64,33
Alestes	4,24	81,48	Alestes	4,76	87,54	Clarias	6,60	70,93
Auchenoglanis	3,65	85,13	Mormyrus	3,25	90,79	Chrysichthys	6,45	77,39
Hydrocynus	3,56	88,69	Clarias	3,17	93,95	Alestes	6,07	83,46
Heterotis	2,42	91,11	Hydrocynus	2,10	96,05	Synodontis	5,98	89,44
Clarias	1,93	93,04	Heterobranchus	1,54	97,59	Schilbe	3,51	92,94
Citharinus	1,78	94,82	Schilbe	0,96	98,55	Clarotes	2,82	95,76
Heterobranchus	1,66	96,48	Chrysichthys	0,59	99,14	Distichodus	1,36	97,12
Clarotes	1,41	97,89	Citharinus	0,44	99,58	Heterobranchus	1,11	98,23
Schilbe	1,03	98,92	Heterotis	0,33	99,91	Tetraodon	0,67	98,90
Gnathonemus	0,29	99,21	Clarotes	0,07	99,98	Citharinus	0,56	99,46
Gymnarchus	0,27	99,48	Polypterus	0,01	99,99	Protopterus	0,21	99,67
Chrysichthys	0,26	99,74	Gymnarchus	0,01	100,00	Heterotis	0,19	99,86
Polypterus	0,22	99,96	Protopterus		100,00	Malapterurus	0,13	99,99
Malapterurus	0,04	100,00	Malapterurus		100,00	Gymnarchus	0,01	100,00
Protopterus		100,00	Gnathonemus		100,00	Polypterus		100,00
Tetraodon		100,00	Tetraodon		100,00	Gnathonemus		100,00

de moindre importance. Ainsi, les espèces caractéristiques de masses d'eau pérennes disparaissent ou deviennent très rares. Par ailleurs, l'importance des *Synodontis, Citharinus, Heterotis* et *Clarotes* diminue alors qu'augmente celle des *Clarias, Heterobranchus, Chrysichthys, Bagrus, Schilbe* et *Auchenoglanis.* La majorité de ces dernières espèces fait également l'objet de fumage et leur abondance réelle est très certainement sous-estimée dans les ventes en frais.

Au cours de la troisième période, des remaniements plus nets se produisent au sein du peuplement. La diversité s'accroît puisque cinq rubriques au lieu de trois représentent 50 % des ventes, et douze rubriques au lieu de neuf représentent 90 % de ces mêmes ventes. «Tilapia», «Lates», «Auchenoglanis», «Labeo» et «Bagrus» restent parmi les neuf rubriques les plus abondantes, mais «Citharinus», «Alestes», «Synodontis» et «Heterotis» continuent de perdre de l'importance et rejoignent le groupe des espèces secondaires. En revanche, «Hydrocynus», «Bagrus», «Clarias» et «Chrysichthys» continuent leur progression.

Au cours de cette dernière période, l'accroissement des débits d'étiage provoqué par la mise en service du barrage de Sélingué a influé sur la survie des stocks résiduels. En effet, bien qu'une part importante de ce surplus soit utilisée par l'Office du Niger, les débits d'étiages sont maintenus alors que les crues sont encore plus faibles qu'entre 1972 et 1981. Le maintien de ces débits, allié à la forte diminution des rendements de hautes eaux lors des crues très faibles de 1983 à 1985, a également influé sur la pêche. Ainsi, alors qu'au moment de la première vague de sécheresse entre 1971 et 1973 les pêches d'étiage (mars à juin) ne représentaient que 29 % du tonnage annuel, elle représentent plus de 40 % du même tonnage annuel entre 1982 et 1985. Cependant, cet effet s'est ensuite atténué. De 1985 à 1991 les pêches d'étiage ne représentent plus, de nouveau, que 29 % de l'ensemble des captures annuelles (fig. 6).

Ce phénomène est à mettre en relation avec le développement fugace des ventes de certains genres comme *Clarotes, Schilbe* et *Heterobranchus* correspondant à un surcroît de capture à l'étiage (fig. 7).

COMPARAISON AVEC L'ÉVOLUTION DES PEUPLEMENTS ICHTYOLOGIQUES DU LAC TCHAD

Il est intéressant de comparer ces quelques indices aux données plus détaillées recueillies sur l'évolution de la faune ichtyologique du lac Tchad au cours de la première phase de sécheresse (Bénech et Quensière, 1987). En effet, la faune du bassin tchadien est très proche de celle du Niger moyen et comporte les mêmes principales espèces d'intérêt halieutique et commercial. Par ailleurs le bassin tchadien présente les mêmes types de milieux que le Delta Central à savoir des fleuves tropicaux à crue annuelle bien marquée, des zones d'inondation importantes - les Yaérés du Nord-Cameroun - et des superficies lacustres.

La comparaison de l'évolution des deux peuplements montre l'avènement des mêmes phénomènes au cours de l'installation des conditions arides actuelles : une diminution de l'espérance de vie des populations de poisson et une diminution des surfaces inondées par les crues.

Diminution de l'espérance de vie des populations

Dans le bassin tchadien comme dans le Niger Moyen ce phénomène résulte de la conjonction de deux facteurs : un accroissement de la mortalité provoquée par la sécheresse d'une part, l'intensification de l'effort de pêche d'autre part. Plusieurs causes de mortalité induites par la sécheresse ont été identifiées au Tchad. La plus importante est la décimation de certains stocks provoquée par l'isolement et l'assèchement de certaines portions du système fluvio-lacustre, tout particulièrement certaines portions du lac Tchad et les masses d'eau pérennes des zones inondées. Les stocks ainsi piégés ont fait l'objet de pêches d'épuisement. Des phénomènes comparables se sont produits dans le Delta Central à partir de 1972. Les lacs se sont asséchés ainsi que les mares permanentes des plaines d'inondation.

La diminution des zones de pêche a provoqué une intensification des efforts de pêche sur les milieux fluviaux. Le surcroît de mortalité ainsi provoqué est certainement en partie la cause de la diminution, voire de la disparition des grands individus. Ce phénomène semble cependant avoir été moins brutal dans le Delta que dans le bassin tchadien à la même époque.

La diminution de l'espérance de vie des populations s'accompagne d'une diminution de l'âge de première maturation. Au Tchad, à partir de 1975 on observe par exemple des femelles *A. baremoze* en maturation dès 120 mm ($L_{50} \approx 140$ mm) alors qu'avant 1972 les plus petites femelles en activité sexuelle mesuraient 175 mm ($L_{50} \approx 185$ mm). Des exemples comparables sont observés dans le Delta Central (chapitre 3.1).

Diminution de l'extension des zones inondées

Le deuxième phénomène est l'importante réduction des surfaces inondées à partir de 1972. Les plaines inondées du Nord Cameroun, qui jouent un rôle identique à celui du Delta Central, n'ont pratiquement pas été inondées par les crues de 1972-73 et 1973-74. Ceci contribua à affaiblir encore les stocks de nombreux migrateurs qui dominaient les peuplements fluvio-lacustres avant la première vague de sécheresse. La diminution d'abondance de nombreux Mochocidæ, Characidæ et Mormyridæ au Mali est à imputer aux mêmes phénomènes qui seront abondamment détaillés dans l'évolution des pêches (chap. 2.3).

Les étendues limniques pérennes

Malgré ces correspondances dans les phénomènes occasionnés par la péjoration des conditions climatiques sahéliennes, l'évolution des stocks tchadiens et deltaïques est très différente pendant la première phase de sécheresse. Au Tchad, lorsque les conditions environnementales sont devenues défavorables aux espèces migratrices de grand lac Tchad, elles sont devenues favorables à une autre fraction du peuplement composé d'espèces mieux adaptées à la colonisation rapide de milieux palustres. Il en résulte qu'en 1977 un lac Tchad réduit de moitié permettait une production halieutique comparable à celle du grand lac. Il n'y a pas eu diminution de la production comme dans le Delta Central, mais dans les deux cas on note une forte intensification de l'effort de pêche. Forte intensification qui permet à la production halieutique de s'approcher davantage des limites de capacité productive des systèmes fluviaux que ne le faisaient les pêches avant les années soixante-dix.

La différence de comportement des deux milieux ne résulte pas d'une différence de composition spécifique - les deux faunes sont pratiquement identiques pour leur fraction commercialisable - mais bien d'une différence de structure de l'environnement hydrologique. En effet, les statistiques de l'OPM montrent que

l'importance relative de certaines des espèces constituant l'essentiel des captures des pêches tchadiennes à partir de 1975 est également en croissance dans les captures deltaïques. Cependant ces stocks ne bénéficient pas comme au Tchad de milieux permanents où ils pourraient développer des effectifs importants. À la différence du bassin tchadien où le lac diminue de façon importante mais subsiste, la plupart des extensions limniques du Niger disparaissent à partir des années soixante-dix. Seuls subsistent les lacs Débo, Walado et Korientzé où les pêcheurs se regroupent pour exploiter la plus grande densité de poissons qu'on y rencontre. Mais ces étendues qui s'apparentent davantage à des extensions du lit mineur qu'à de véritables superficies lacustres sont de toutes façons trop réduites pour permettre le maintien de stocks importants pendant l'étiage. Il en résulte que les espèces opportunistes de la faune soudanienne ne peuvent prendre le relais des migrateurs et que l'ensemble du peuplement décroît en abondance.

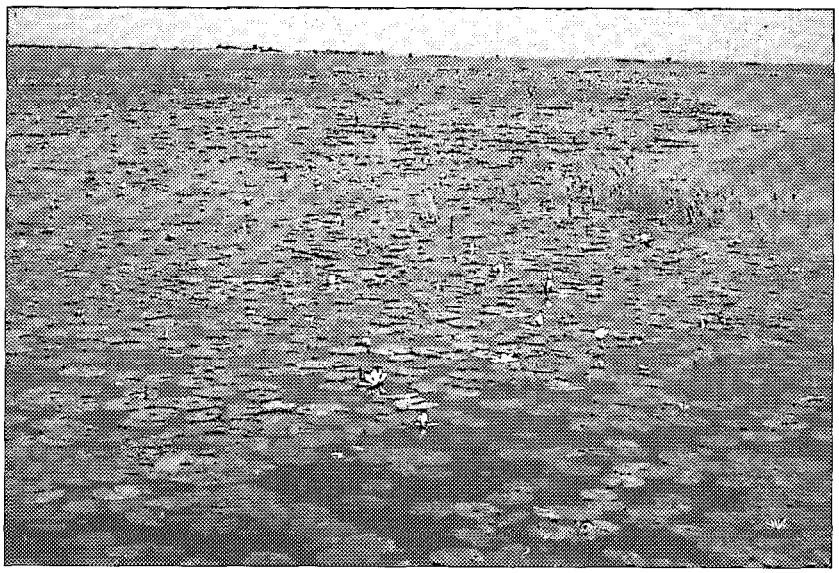
CONCLUSION

Bien que très imparfaites, les informations fournies par les statistiques de l'OPM fournissent de précieux renseignements sur l'évolution de l'ichtyocénose au cours des années de sécheresse. Elles permettent de montrer que, malgré l'ampleur des changements climatiques et hydrologiques survenus depuis 1972, malgré le développement important de la pêche au cours de cette même période, il n'y a pas eu de bouleversements considérables dans la composition des captures.

Les espèces qui disparaissent des ventes au début des années soixante-dix sont des espèces toujours rares qui, même au mieux de leur commercialisation, ne dépassaient guère un pour cent des ventes. On sait qu'elles n'ont pas disparu mais simplement que leur capture est encore moins fréquente que par le passé. Pour les autres espèces, les proportions ont sans doute changé mais toutes sont encore capturées dans des proportions notables, y compris celles qui semblent avoir le plus souffert de la forte diminution des crues.

Cependant ces informations demeurent très fragmentaires. Si l'on doit être redevable à l'Opération Pêche de Mopti d'avoir recueilli des statistiques commerciales sur une aussi longue période, il n'en demeure pas moins que l'intérêt de ces chiffres au plan bio-écologique résulte principalement de l'absence de toute autre statistique suivie, ainsi que de toute étude scientifique sur les espèces deltaïques et leur comportement face aux changements environnementaux qu'elles ont subis. Cette absence d'information scientifique utilisable ne permet pas de clarifier les incertitudes auxquelles conduit l'interprétation des données commerciales, et encore moins d'extrapoler les informations que fournissent ces dernières à la reconstitution de structures de peuplements. En effet, on ignore tout de l'évolution des petites espèces telles que certains Mormyridæ, *Micralestes acutidens*, etc. dont l'importance dans la dynamique des communautés ichtyologiques est bien plus grande que leur taille ne le laisse supposer *a priori* (Bénech *et al.*, 1992).

Ceci donne toute son importance à l'exploitation des statistiques de pêches recueillies sur l'ensemble du Delta (trente-cinq stations permanentes pendant quatorze mois en 1990 et 1991). Exploitation qui ne peut être présentée dans le présent ouvrage. Ce travail permettra de clarifier de nombreux problèmes qui demeurent actuellement en suspens, tout particulièrement la répartition spatio-temporelle des stocks deltaïques et la mobilité des espèces. Les conclusions auxquelles permettront d'aboutir ces données fourniront une base solide à des études plus précises qui demeurent nécessaires pour cerner la dynamique d'une ressource de toute première importance pour la région.



J. Wuillot

Un exemple de végétation naturelle : peuplement de nénuphars sur le lac Walado.

2.2 DÉMOGRAPHIE DES PÊCHEURS

Claude HERRY

L'objet principal des études démographiques sur le Delta Central du Niger a été l'évaluation de l'importance des populations qui pratiquent la pêche et l'étude de leur évolution, dans un contexte régional dont la caractéristique la plus immédiatement visible est la diversité. Bien que minoritaires parmi les 750 000 habitants de la zone, les pêcheurs y ont un poids très important dans les activités économiques.

La connaissance du dynamisme démographique des populations de pêcheurs du Delta Central s'appuie sur l'étude de leurs structures démographiques et des deux composantes du mouvement naturel, la fécondité et la mortalité. Cette population est traditionnellement encline à des déplacements migratoires qui prennent de multiples formes et qui ont fait l'objet d'études complémentaires.

MÉTHODOLOGIE

À tous points de vue la région du Delta Central du Niger est hétérogène, tant pour le milieu physique (cf. chap. 1.1) que pour la population (cf. chap. 1.2) : l'élevage est l'apanage des Peuls ; l'agriculture est pratiquée du sud au nord par les Bambara, les Marka, les Rimaïbé, les Songhaï ; la pêche est le domaine des Bozo, des Sorko et des Somono, également très impliqués dans les activités commerciales. Si l'élevage est souvent une mono-activité transhumante, agriculture et pêche sont quant à elles fréquemment associées.

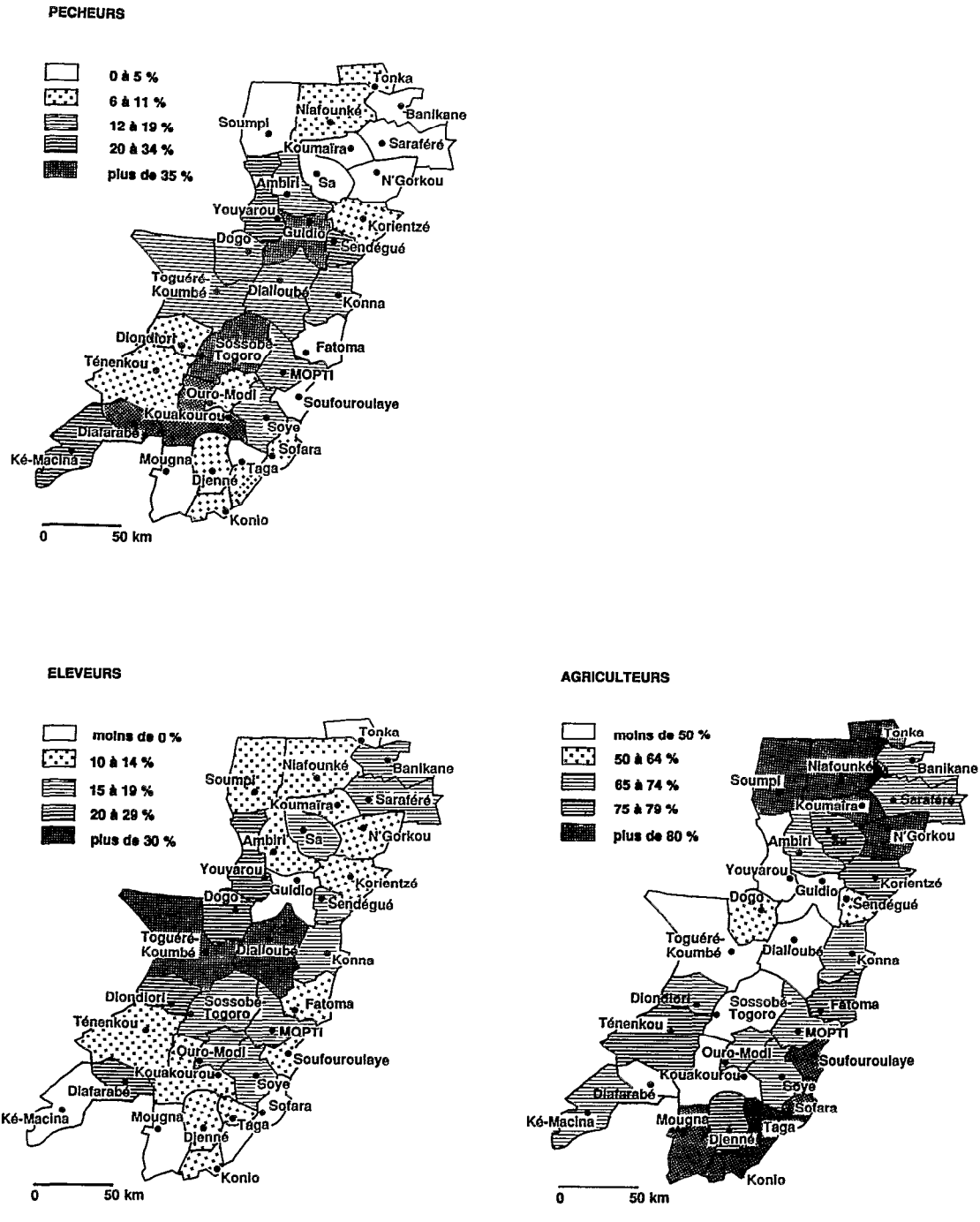
On a distingué les pêcheurs qui pratiquent uniquement la pêche des agro-pêcheurs qui sont aussi agriculteurs. La distinction repose sur les déclarations des intéressés, qui peuvent se référer davantage à une tradition d'ordre ethnique qu'à la pratique réelle. Chez les agro-pêcheurs, la pêche est considérée comme une activité secondaire, sans tenir compte de la hiérarchie difficile à établir entre activité principale et activité secondaire. Cette définition au niveau de l'activité individuelle est étendue au niveau du ménage selon l'activité du chef de ménage.

La pêche génère des déplacements et des migrations qui compliquent la notion de lieu de résidence ; il peut surgir des confusions entre critères de résidence et types de lieux de résidence. Les notions de campement temporaire et de campement permanent risquent d'être associées à des résidences de même nature alors qu'il n'en est rien. Le campement temporaire est un lieu d'habitat évacué à la montée des eaux, il est souvent peuplé de pêcheurs migrants ; mais il peut aussi s'agir d'un campement de pêcheurs qui se rapprochent de l'eau lorsqu'elle se retire à l'étiage. Le campement permanent peut quant à lui avoir une population extrêmement variable : il suffit qu'il soit habité toute l'année. Il peut donc à la limite ne compter aucun résident permanent. Parfois, le campement permanent est devenu un vrai village : le terme n'indique alors qu'une différence de statut.

Les analyses démographiques s'appuient sur deux sources, les recensements généraux de la population du Mali de 1987 et 1976, et une enquête par sondage sur les pêcheurs du Delta Central dont la réalisation a été simultanée au recensement de 1987. En effet, un module de démographie a été inclus dans l'enquête préliminaire du Delta Central sur l'échantillon rural de 15 000 personnes pour une population estimée à 190 000 personnes (voir annexe sur les méthodes quantitatives).

Dans les recensements généraux de la population, les pêcheurs ne sont pas dissociés des agriculteurs ni des éleveurs, cinq à six fois plus nombreux qu'eux. Celui d'avril 1987 fournit les chiffres de population par circonscription administrative et grande activité économique. Il faut cependant se montrer prudent dans l'utilisation de résultats dont la fiabilité est parfois contestée. En effet, des omissions sont probables, touchant notamment des habitats temporaires dont certains ne sont pas répertoriés dans des zones d'accès difficile. Des doubles comptes ont aussi pu être nombreux du fait des migrations saisonnières : la proportion de pêcheurs est corrélée avec la proportion de résidents absents par arrondissement. Simultanément, les villages d'accueil des pêcheurs migrants comprennent des effectifs importants qui incluent les populations temporaires.

FIGURE 1 : répartition de la population selon les principales activités de production.



L'enquête statistique sur le Delta Central du Niger n'a concerné que les pêcheurs ou agro-pêcheurs. Or le fait de se présenter dans les villages comme intéressés uniquement par les ménages pratiquant la pêche (tous les villages puis tous les ménages ne comptant pas au moins un pêcheur en activité principale ou secondaire ont été exclus) a généré des réponses positives de circonstance. En outre, la contraction de la zone humide est encore récente et une réduction concomitante de l'activité de pêche n'aurait pas été entièrement répercutée dans les réponses. Ces effets sont à l'origine d'une surévaluation probable du nombre d'agro-pêcheurs et, dans une moindre mesure, des pêcheurs. Malgré la bonne qualité de l'observation pour les autres variables, l'extrapolation des résultats sur l'ensemble de la région est d'autant plus délicate que la zone étudiée ne correspond pas à des hiérarchies administratives homogènes. Les effectifs par types de lieux ne sont valables que pour la saison de l'enquête, en l'occurrence la fin de l'étiage.

La simultanéité du recensement et de l'enquête sur le Delta Central permet une confrontation des résultats concernant la pêche, mais nécessite leur harmonisation.

L'IMPORTANCE DE LA PÊCHE

Au sein d'une région à très forte dominance rurale, les pêcheurs montrent une tendance faible à l'urbanisation, laquelle est peu compatible avec les contraintes de la pêche. La part de la population urbaine dans le Delta Central (tabl. 1) ne doit pas faire illusion : le poids de Mopti qui regroupe 44 % des pêcheurs urbains est déterminant. Dans une région qui s'urbanise globalement moins vite que le reste du pays, les pêcheurs constituent en fait un groupe presque exclusivement rural. Dans les villes, leur installation en périphérie de l'agglomération et leur habitat de type villageois ne les différencient pas de leurs homologues ruraux. Les *daga* (campements de pêche) très excentrés de Mopti en sont un exemple.

La pêche est l'activité principale de 14 % de la population masculine âgée de dix à soixante-cinq ans (tabl. 2). Les professions hors secteur primaire, qui à l'exception de la ville de Mopti ne représentent qu'une toute petite frange, sont exclues.

L'inégale répartition des activités par arrondissements met en évidence la très grande diversité du Delta Central (fig. 1 a, b, c). L'élevage est presque uniformément réparti et se situe généralement aux alentours de 15 % de la population active du secteur primaire. Deux grandes régions sont essentiellement vouées à l'agriculture : le Djennéri d'une part, les arrondissements situés au nord du lac Débo d'autre part ; la pêche en tant qu'activité principale y est très faiblement représentée. La situation est comparable dans tous les arrondissements situés sur les marges du Delta Central, aussi bien dans le Cercle de Mopti que dans le Macina. La pêche n'acquiert une place importante que dans quelques zones autour du système lacustre du Débo : pourtour du Débo lui-même, nord du Diaka (Sossobé et Toguéré-Koumbé), lac de Korientzé. L'Arrondissement de Guidio au nord du Débo compte selon le recensement d'avril 1987 plus de 51 % de pêcheurs : cette proportion inclut les migrants temporaires, présents à ce moment de l'année mais ressortissant d'autres régions du Delta Central (le plus souvent du sud).

Les arrondissements du nord Diaka présentent des caractéristiques particulières : pêcheurs, agriculteurs et éleveurs y sont à peu près aussi nombreux. Les conflits

TABLEAU 1 : pourcentages de population urbaine d'après les recensements.

Régions	1987	1976
Mali	22	16,8
Rég. de Mopti *	12,7	10,5
Delta Central *	18,3	9,8

*** Villes de Mopti, Djenné, Ké-Macina, Ténenkou, Diafarabé, Konna, Niafounké, Tonka**

TABLEAU 2 : activité principale des hommes (10 à 65 ans), recensement de 1987.

Activité principale	Pêche	Agriculture	Elevage	Total
Effectif	20842	101799	22362	145003
Pourcentage	14,4	70,2	15,4	100

d'intérêt (chap. 5.2) qui découlent de compétitions pour l'accès à la terre par exemple, en font une région d'un intérêt tout particulier. Les arrondissements du Niger amont (Ké-Macina, Diafarabé et surtout Kouakourou et ses 45 % de pêcheurs), apparaissent comme lieux d'origine des pêcheurs (chap. 5.1). À l'entrée du lac Débo, l'Arrondissement de Sendégué avec près de 30 % de pêcheurs est la principale concentration autochtone dans une zone de forte immigration temporaire (chap. 5.3). En dehors de ces arrondissements qui en regroupent un nombre important, les pêcheurs ne constituent qu'une minorité partout ailleurs.

L'enquête préliminaire sur le Delta Central du Niger permet d'évaluer l'effectif des pêcheurs et des agro-pêcheurs à 62 000 hommes actifs (tabl. 3). La diversité des pratiques halieutiques, liée à la diversité des groupes ethniques, fait qu'il serait illusoire de vouloir présenter des effectifs de pêcheurs par catégories (Morand et Herry, 1990).

Cette proportion est assez différente de celle citée dans le recensement, selon l'activité principale. En fait, en dehors des risques d'erreur inhérents à chacune de ces opérations, l'enquête du Delta Central a pris en compte l'ensemble des individus pratiquant une activité halieutique, que ce soit à titre principal ou secondaire. Aussi, son seul point de recouvrement avec le recensement est la pêche en tant qu'activité principale. Là encore, l'écart demeure important, de l'ordre de 40 %. On peut en imputer une part à l'incertitude due à l'échantillonnage (tabl. 3). On ne peut cependant pas attribuer aux omissions du recensement la totalité de l'écart entre les deux sources et il serait raisonnable de considérer que les effectifs réels de pêcheurs et de ménages de pêcheurs se situent dans la partie basse des fourchettes proposées (19 487 ménages - 19 % = 15 787 ménages, tabl. 3). En définitive, nous situerons à environ quinze mille l'effectif des ménages pratiquant la pêche en activité principale, ce qui correspond à environ trente mille hommes actifs. La surévaluation des effectifs touche aussi la catégorie Bozo puisque c'est en son sein que se recrutent la majorité des pêcheurs.

LES CARACTÉRISTIQUES DÉMOGRAPHIQUES

Nous aborderons successivement les structures de la population et le mouvement naturel c'est-à-dire la fécondité et la mortalité, puis la structure des ménages.

Structure par âge

On retrouve, dans le Delta Central, les grandes tendances communes à la sous-région ouest-africaine (fig. 2 et 3). Avec 50,6 % de moins de vingt ans, la population est jeune. La proportion de plus de soixante ans (6,6 %) est relativement élevée. Malgré l'existence d'un courant d'émigration que montrent les déficits de vingt à trente-cinq ans pour les hommes et de quinze à vingt-cinq ans pour les femmes, le profil général de ces pyramides n'est pas vraiment perturbé ; les populations étudiées n'ont pas traversé de graves crises au cours des dernières années. On peut émettre l'hypothèse qu'il y a eu un ajustement progressif. Les rapports de masculinité (fig. 4), tous âges confondus, se situent dans un intervalle étroit (entre 0,92 et 0,98) ; dans les arrondissements du nord de la zone (Saraféré, Banikane, Ngorkou, Koumaïra...) et dans le Djennéri, le rapport de masculinité voisin de 0,85 s'explique par l'émigration des hommes, ce qui se traduit par une forte surreprésentation féminine entre vingt et quarante ans.

TABLEAU 3 : estimation des populations de pêcheurs (Enquête Delta Central du Niger).

	Urbain		*Rural*		*Total*	
	Effectif	*%*	**Effectif**	*%*	**Effectif**	*%*
Population concernée par la pêche	33663	*40*	191271	*17*	224934	*16*
Hommes actifs de 12 à 65 ans	8829	*41*	52905	*16*	61734	*15*
Population bozo	18918	*65*	104640	*21*	123558	*21*
Nombre total de ménages	3612	*39*	26392	*19*	30004	*18*
Nombre de ménages sur les lieux d'habitat permanent	2906	*48*	20673	*22*	23579	*21*
Nombre de ménages sur les lieux d'habitat temporaire	*706*	*90*	*5719*	*38*	*6425*	*35*
Nombre de ménages de pêcheurs	3018	*42*	16469	*21*	19487	*19*

Le pourcentage en italiques exprime la précision relative définie au niveau de confiance 95 % (cf.Morand, Herry, Quensière, 1991).

Du fait de leur prédominance (55 % de l'échantillon) les Bozo ont une pyramide des âges qui ne s'éloigne pas beaucoup de la pyramide d'ensemble. La forte proportion d'enfants de moins de dix ans est la conséquence d'une forte fécondité et le déséquilibre entre les sexes aux âges adultes est peu marqué car dans leur grande majorité, les migrations de pêcheurs se font en groupes mixtes.

En ce qui concerne le mouvement naturel, les études démographiques récentes réalisées dans la zone sont rares ; les travaux réalisés par la London School of Hygien (Hill et *al.* 1985) ne traitent que de quelques aspects de la démographie et n'ont pas concerné la population des pêcheurs.

La mortalité

L'enregistrement des décès survenus au cours des douze derniers mois d'enquête est sujet à des omissions inévitables. La mortalité générale de 27,7 ‰ doit donc être considérée comme une estimation inférieure à la réalité mais elle est cependant très supérieure aux moyennes nationale (Mali rural : 12,7 ‰) ou régionale (Mopti : 14,6 ‰), elles-mêmes probablement sous-estimées.

Les pêcheurs et agro-pêcheurs du Delta Central du Niger sont bien, malgré un environnement socio-politique plutôt calme et une alimentation *a priori* meilleure, une des populations les plus défavorisées d'Afrique. Cela ne correspond pas aux idées préconçues qui voyaient dans l'accès facile à une nourriture diversifiée un facteur favorable. La présence permanente de l'eau ne crée-t-elle pas les conditions d'une aggravation du risque de décès, que ce soit à la saison froide (décembre et janvier), au moment du pic de chaleur (en mai), ou à la période des plus fortes pluies (août et septembre) ?

Dans le tableau 4, le *quotient* mesure le risque de décéder entre deux anniversaires donnés. 1q0, est le risque de décéder la première année de la vie et peut donc être assimilé au taux de mortalité infantile (nombre de décès rapporté au nombre de naissances). Pour la mortalité juvénile (1-4 ans), le risque de décéder entre le premier et cinquième anniversaire est mesuré par 4q1 (une période de quatre années à partir du premier anniversaire), ce qui correspond à un taux de dimension annuelle 4m1 (pourcentage annuel moyen des survivants).

Les deux tiers des décès dénombrés concernent des enfants de moins de cinq ans. La mortalité infantile

FIGURE 2 : pyramide des âges de l'ensemble de la population échantillonnée (données redressées).

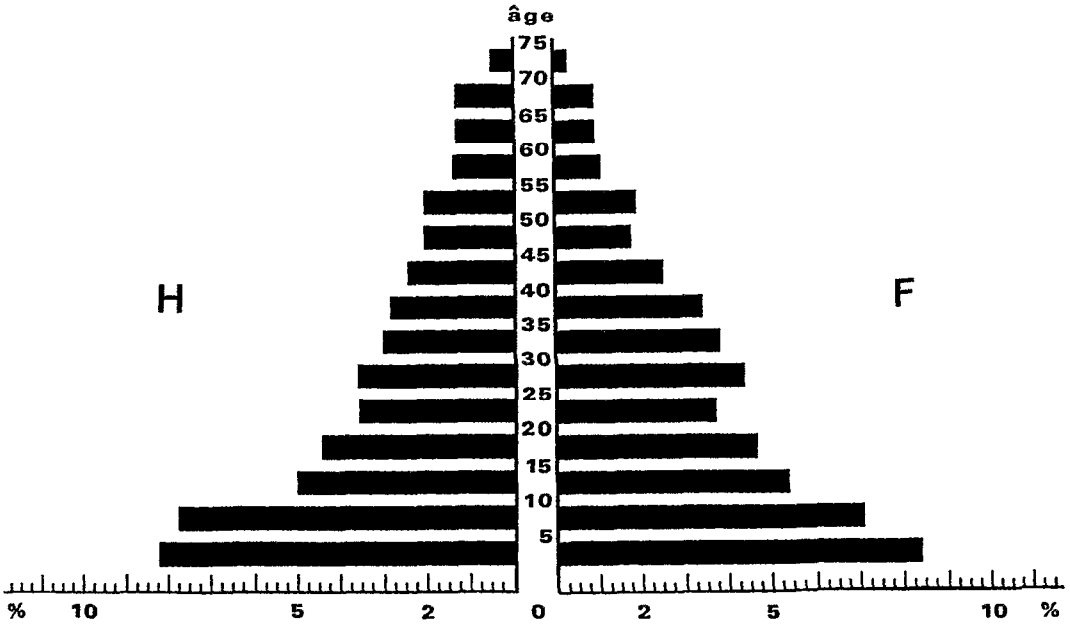


FIGURE 3 : pyramide des âges de la population bozo échantillonnée (données redressées).

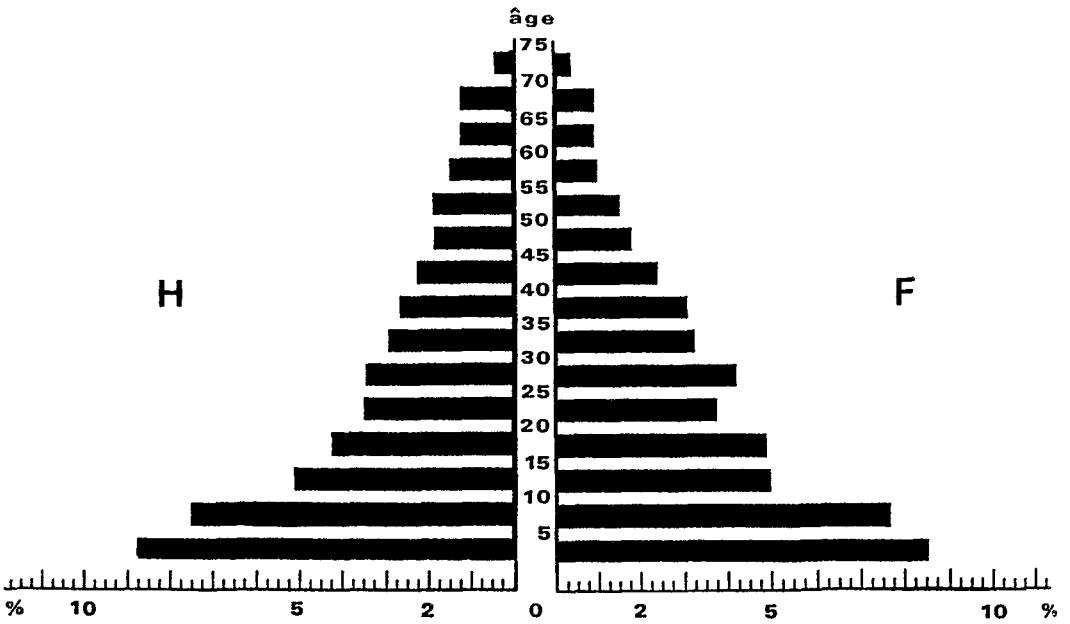


TABLEAU 4 : niveaux de mortalité infantile et juvénile.

Sexe		Quotient	Taux
Masculin	1q0	213,8	
	4q1	249,8	471,4
Féminin	1q0	159,8	
	4q1	202	56,2

est extrêmement élevée et tout à fait comparable à celle constatée il y a plus de trente ans en Afrique de l'Ouest. La surmortalité masculine ne peut pas être due uniquement à des erreurs ou biais de collecte.

La mortalité juvénile (1-4 ans) dépasse pour les deux sexes la mortalité infantile. C'est la certitude que l'environnement sanitaire, physique, voire familial est particulièrement défavorable. Une recrudescence de décès dans la troisième année peut traduire aussi bien la virulence de maladies épidémiques mal contrôlées que les conséquences du sevrage. On doit aussi admettre que la proximité de l'eau et les maladies qu'elle engendre, les difficultés d'accès aux villages et aux campements pendant une partie de l'année, le nomadisme saisonnier sont des facteurs plus déterminants que la qualité toute relative de l'alimentation. L'absence de campagnes de vaccination régulières contribue aussi à expliquer des taux de mortalité aussi élevés.

L'étude de la mortalité sur 15 000 personnes ne permet pas la construction d'une table de mortalité sur des sous-populations. Les séries de quotients citées dans le tableau 5 sont cohérentes ; la surévaluation des âges au décès est très certainement à l'origine des quotients relativement faibles vers 50-60 ans. La table de mortalité permet de calculer l'espérance de vie à la naissance, soit 39,6 ans ; elle est basse puisque conditionnée par la très forte mortalité avant cinq ans.

La fécondité

Les niveaux de fécondité, en milieu rural comme en milieu urbain du Delta Central, sont traditionnellement élevés comme dans toute la zone sahélo-soudanienne. La descendance finale moyenne dépasse sept enfants par femme (tabl. 6). En l'absence quasi totale de contraception, le seul frein à une fécondité plus forte encore tient à la pratique de l'allaitement long, gage de la survie de l'enfant. La vie génésique des femmes couvre l'ensemble de leur période féconde. La fécondité est relativement peu précoce (109 ‰ à 15-19 ans), mais se maintient à des niveaux très élevés jusqu'à 35-39 ans et même au-delà (fig. 5).

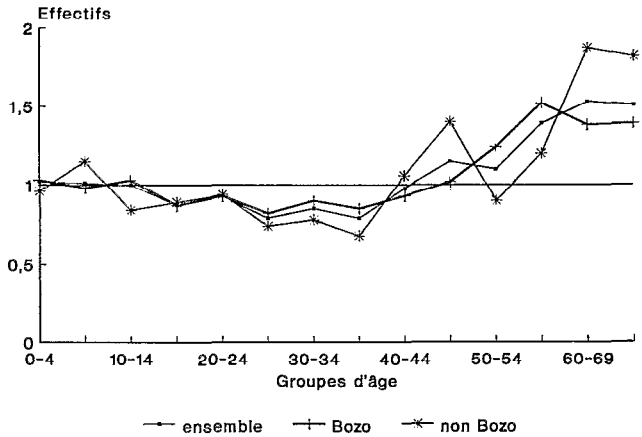
Cette forte fécondité se traduit par un taux de natalité de 58 ‰, ce qui n'a cependant rien d'exceptionnel dans la région. Au recensement de 1987, le taux de natalité du Mali rural était de 50 ‰, celui de la région rurale de Mopti de 53 ‰ et 56 ‰ pour la région rurale de Ségou : les pêcheurs et agro-pêcheurs se classent parmi les populations à forte natalité du Delta Central du Niger. Les femmes bozo ont une fécondité plus élevée ; pour les résidentes des campements temporaires les niveaux le sont encore plus. Sachant que sur les lieux d'habitat temporaire l'activité principale est la pêche et que les populations de pêcheurs ont le plus grand dynamisme démographique, on peut déduire que celles qui pratiquent les migrations de pêche manifestent un dynamisme encore supérieur. Il est vrai que ces populations ont à compenser des pertes considérables puisque plus de quatre enfants sur dix meurent avant d'atteindre leur cinquième anniversaire. Ces nombreux décès en très bas âge favorisent des intervalles inter-génésiques courts et donc l'augmentation de la fécondité.

Les taux de fécondité par âge permettent de calculer la descendance théorique (tabl. 6) des femmes en l'absence de changements de comportements dans le temps. On aboutit à une descendance finale de 7,6 enfants par femme, soit un peu plus que les descendances déclarées à l'enquête : 6,6 enfants par femme. Du fait des omissions possibles, surtout à cause de la mortalité des enfants, les deux nombres peuvent être considérés comme cohérents : il n'y a pas encore eu de changement dans les comportements démographiques des pêcheurs du Delta Central. Les conceptions sont plus fréquentes en saison chaude, période de faible activité halieutique et agricole, ce qui se traduit par un pic de naissances en janvier et février, mois les plus froids et apparemment les plus dangereux pour les nouveau-nés.

Une croissance naturelle élevée

Malgré une mortalité encore très forte, 28 ‰, le taux d'accroissement naturel est de 30 ‰ grâce à un taux de natalité de 58 ‰. Les réserves formulées plus haut nous incitent à penser que cette croissance est surestimée. Cependant, les pêcheurs et agro-pêcheurs

FIGURE 4 : courbe des rapports de masculinité.



font preuve dans un contexte difficile d'un dynamisme démographique évident. Ce taux d'accroissement naturel ne préjuge en rien du taux d'accroissement réel de la population qui est affecté par les migrations.

Structure et taille des ménages

La définition du ménage que nous avons retenue a été, à quelques détails près, utilisée pour tous les recensements généraux du Mali : un groupe de personnes vivant ensemble, dans un même logement, sous l'autorité du chef de ménage. Elle s'appuie sur les critères d'unité de logement et d'unité de consommation et correspond grosso modo à la notion de "marmite" (préparation et consommation du plat commun) utilisée dans les enquêtes et analyses sur le Delta Central du Niger. Le ménage ne doit pas être confondu avec la concession, aire géographique où peuvent cohabiter plusieurs ménages. Les déclarations des enquêtés n'ont pas été remises en cause : ainsi, un père marié et trois de ses enfants mariés vivant dans la même concession peuvent constituer de un à quatre ménages selon leurs déclarations. Seuls les ménages dont le chef est un pêcheur actif ont été étudiés.

La typologie retenue distingue :

- les ménages "non familiaux", composés de plusieurs personnes apparentées ou non, mais ne comprenant pas de noyau conjugal ;
- les ménages monogames restreints au père, à la mère et à leurs enfants ;
- les ménages monogames élargis comprenant d'autres personnes que le ménage restreint ;
- les ménages polygames restreints ;
- les ménages polygames élargis.

Les répartitions par types de ménage sont plutôt homogènes selon l'activité et l'ethnie (tabl. 7), à l'exception d'ethnies non spécialisées dans la pêche : Rimaïbé et Songhaï.

Les ménages "non-familiaux" apparaissent en proportion assez constante, et, contrairement à ce que l'on aurait pu supposer, ils sont plus rares dans les campements temporaires et donc chez les pêcheurs migrants. On peut penser que la pression démographique sur les zones de pêches exploitées par les migrants entrave l'accès de ces zones aux jeunes pêcheurs.

Moins de 10 % des ménages chez les Songhaï et les Rimaïbé sont polygames élargis ; ce type de ménage est plus fréquent chez les pêcheurs : il est de 20 % chez les Bozo et de 25 % chez les Somono. Les besoins en main-d'œuvre engendrés par certaines pratiques de pêche induisent vraisemblablement une partie des associations familiales ; la solidarité, en particulier lorsqu'il s'agit d'ascendants, constitue le principal motif non économique de l'accueil dans les ménages, et concerne presque exclusivement des femmes.

La taille des ménages dépend de leur type et pour un même type la taille varie selon les groupes étudiés (tabl. 8). La taille moyenne du ménage monogame restreint varie peu autour de cinq personnes. Celle du ménage polygame varie en fonction du nombre d'épouses présentes dans le ménage, or peu d'hommes ont plus de deux épouses et la règle est que l'ensemble des épouses soient présentes dans la même concession ; dans ces conditions, les variations

TABLEAU 5 : table de mortalité.

Ages	Effectif	Taux	Quotient	Décès	Survivants
0 ans			187	1870	10000
1-4 ans	1734	63,8	226	1837	8130
5-9 ans	2186	6,9	33,6	211	6293
10-19 ans	2905	3,7	35,7	217	6081
20-29 ans	2119	6,6	60,8	357	5684
30-39 ans	1745	8,7	83	487	5377
40-49 ans	1218	8,2	78,5	422	4955
50-59 ans	868	12,9	123	609	4346
60-69 ans	596	38,7	316	1373	2972
70-79 ans	198	86,5	604	1795	1177
80 ans et plus	107	189	888	1177	0

TABLEAU 6 : descendance par femme.

	Somme des naissances réduites (moment)	Descendance atteinte à 45-49 ans (rétrospective)
Pêcheurs (total)	7,6	
Pêcheurs bozo	8,1	
Mopti rural *	7	
Ségou rural *	7,6	6,6
Mali rural *	7,1	6,3
Mali total *	6,8	6,3

* Recensement de 1987

de taille sont relativement faibles autour de 8,4 personnes. C'est l'ethnie qui induit les plus grandes différences : l'intensité de la polygamie est plus forte chez les Somono où la taille moyenne des ménages atteint 10 personnes.

La taille des ménages "non familiaux" connaît des variations plus importantes, elle est sensiblement plus grande pour les groupes spécialisés dans la pêche, Bozo et Somono. Les ménages non familiaux rassemblés pour la pratique de la pêche, souvent constitués de groupes de célibataires, ont une taille plus grande (6,7 personnes en moyenne) que ceux pratiquant la pêche et l'agriculture (4,4 personnes en moyenne), en général des ménages constitués autour d'un veuf ou d'un divorcé.

Au sein d'un ménage élargi, les parentés les plus fréquentes sont :

- les enfants mariés (17,6 % des ménages) ;
- les frères mariés (20,7 % des ménages), dont le mariage présuppose la pérennité de l'association de frères dans les activités halieutiques ;
- les frères célibataires (10,9 % des ménages), cette catégorie d'associés se différencie par une stabilité moins évidente et dont on ne peut pas prévoir la pérennité ;
- les ascendants (15,7 % des ménages), en fait les mères des chefs de ménage ;
- les autres (43 % des ménages) constituent une catégorie hétérogène.

On observe deux grands types de ménages élargis : ceux comprenant des enfants mariés d'une part, et

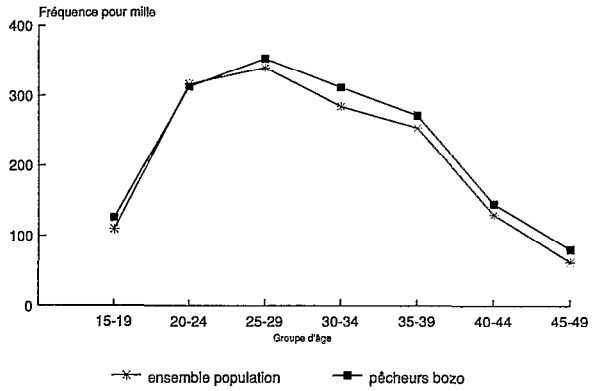
TABLEAU 7 : types de ménages par type d'habitat, activité et groupe ethnique.

	Non -familiaux	Noyau	Noyau élargi	Polygame restreint	Polygame élargi
Habitats permanents	7,5	32,2	28,5	11,5	19,7
Camp. temporaires	5,9	38,7	23,6	17,3	14,1
Pêcheurs	5,8	29,5	29,2	11	24
Agro-pêcheurs	7,2	38,7	27,6	13,9	12,3
Bozo	6,6	30,6	29	13,8	20,3
Somono	9,1	30,6	22,3	13,2	24,8
Songhaï	9,6	50	24	8,7	5,8
Rimaibé	11	37,6	33,1	9,4	8,3

TABLEAU 8 : taille moyenne des ménages par type d'habitat, activité et groupe ethnique.

	Non -familiaux	Noyau	Noyau élargi	Polygame restreint	Polygame élargi
Habitats permanents	5,4	4,9	9,6	8,5	15,2
Camp. temporaires	4,8	4,8	8,5	8,4	13,5
Pêcheurs	6,7	5,2	10	8,4	14,6
Agro-pêcheurs	4,4	4,7	8,9	8,3	16
Bozo	5,6	5,1	9,4	8,4	14,8
Somono	6,5	5,2	11	10	13,6
Songhaï	3,3	4,4	7,8	7,4	12,5
Rimaibé	4,1	4,5	8,6	6,4	11,7

FIGURE 5 : taux de fécondité par groupe d'âge, pêcheurs bozo et ensemble Delta Central.



ceux regroupant plusieurs frères d'autre part ; ces associations ont tendance à s'exclure, seuls 12,5 % des ménages avec au moins un enfant marié comptent également au moins un frère.

La zone sud, principale zone d'origine des pêcheurs migrants, se singularise par une fréquence élevée des ménages élargis : 29,6 % avec enfants mariés, 27,2 % avec au moins un frère marié ; la cohabitation entre les frères et les enfants mariés est habituelle : 20 % des ménages avec un enfant marié comprennent également au moins un frère marié ; cette proportion n'est que de 5 % dans la zone du lac Débo.

DÉPLACEMENTS DE PÊCHEURS ET MIGRATIONS

Lorsque l'on séjourne dans le Delta Central du Niger, on est tout de suite étonné par l'intensité de l'activité batelière, aussi bien sur le fleuve que sur les lacs et les chenaux de toutes importances. Malgré une accalmie et la concentration en étiage, la circulation fluviale reste dense en toute saison. Le fleuve est bien sûr la voie de transport privilégiée, mais abstraction faite des activités de transport de marchandises et de voyageurs, l'importance de la circulation des pirogues est telle qu'une observation rapide pourrait alors conduire à une évaluation des activités de pêche influencée par un dynamisme apparent. On pourrait aussi faire un rapprochement un peu hâtif avec la mobilité de pêcheurs se déplaçant à la poursuite du poisson.

Le rôle essentiel des migrations dans le peuplement et l'exploitation halieutique du Delta Central ne doit pas cacher que ce phénomène est aujourd'hui en forte régression. La forte diminution des effectifs des *nomades du fleuve* n'a pas encore affecté l'effet "grands migrants", qui a sans doute conservé toute sa signification en termes économiques, les grands migrants sédentarisés ayant pu perpétuer les comportements professionnels et sociaux antérieurs. Ils continuent d'être considérés comme migrants par les autochtones, l'image qu'ils présentent en termes d'activités de pêche restant très forte. Il y a donc fréquemment confusion entre migrant et allochtone. De nouvelles destinations lointaines sont venues relayer les migrations intra-deltaïques, au Mali comme à l'étranger.

L'évolution démographique du Delta Central

Les recensements permettent d'évaluer la dynamique des populations de la région au niveau de l'arrondissement. La carte hors texte III (distribution spatiale de la population) et la figure 6 qui présente l'évolution du volume de population entre 1976 et 1987 suggèrent des flux migratoires importants. Toute la zone située au nord du lac Débo enregistre une décroissance rapide de sa population allant jusqu'à 4 % par an en certains points. Les exceptions ne doivent pas faire illusion : l'arrondissement de Diré connaît une croissance légère du fait du dynamisme très relatif de cette ville ; il en va de même pour celui de Tonka avec l'existence de deux pôles d'activité intense : le lac Fati en matière de pêche et le lac Oro dans le domaine de l'agriculture irriguée. L'exode a touché les agro-pêcheurs autant que les pêcheurs mais les pêcheurs concentrés sur l'Issa-Ber n'ont pas connu une évolution aussi négative : on peut admettre qu'il y a eu

stagnation. Autre zone d'émigration nette : le Djennéri et les arrondissements de Diafarabé et Kouakourou situés sur le Niger amont connaissent une diminution importante des effectifs de pêcheurs dans les gros villages des bords du fleuve : Nouh Bozo, Koa, Kolenzé, mais aussi dans la petite ville de Diafarabé, dans des proportions allant jusqu'à plus de 30 % au cours des dix dernières années ; il s'agit d'un fait réel qui ne peut s'expliquer par un défaut de collecte. Traditionnellement zone de départ des migrants, cette région a connu des transformations essentielles. Il semble bien, et nous y reviendrons par ailleurs, que des migrations de pêche d'abord annuelles se sont progressivement transformées en départs définitifs dont l'acceptation locale a été et reste encore largement différée. Plusieurs villages ou campements au nord de Mopti reconnaissent une ascendance sud-deltaïque (Miérou Daga par exemple), mais n'ont plus de liens économiques, voire familiaux, que très ténus. À cela s'ajoute une émigration vers l'extérieur du Delta Central dont l'un des buts est de répondre à la pression démographique et aux aléas halieutiques, mais c'est loin d'être le seul. Le souci de colonisation de nouvelles aires de pêche n'est pas étranger à ces expatriations.

À côté de ces zones d'émigration avérée on trouve des arrondissements en très forte croissance (supérieure au taux d'accroissement naturel de la population), tous situés dans le périmètre lacustre central. La concentration de pêcheurs autour du lac Débo et surtout dans le nord Diaka ne fait pas de doute ; les observations faites dans les arrondissements de Toguéré-Koumbé et Sossobé le confirment (chap. 5.2). Un effet de saisonnalité a pu intervenir, certes ; il reste que l'assèchement a initié un repli sur une région moins vulnérable, repli suivi aussi par les éleveurs.

Toute la région s'étendant de Ténenkou (sur le Diaka) et de Sofara (sur le Bani) aux lacs centraux (Débo et Korientzé) voit sa population augmenter dans des proportions variables : certes il s'agit bien de zones d'émigration mais le croît naturel y est supérieur à l'émigration. En ce qui concerne la pêche, on peut affirmer que la portion de fleuve allant de Mopti au lac Débo a été le théâtre déjà ancien d'une immigration venue du sud, immigration aujourd'hui essoufflée.

L'enquête préliminaire sur le Delta Central du Niger est la seule source qui permette d'évaluer l'importance des migrations de pêcheurs et agro-pêcheurs en comparant les lieux de résidence lors de l'enquête et les lieux de naissance.

FIGURE 6 : croissance de la population 1976-1987 (en % et par arrondissement).

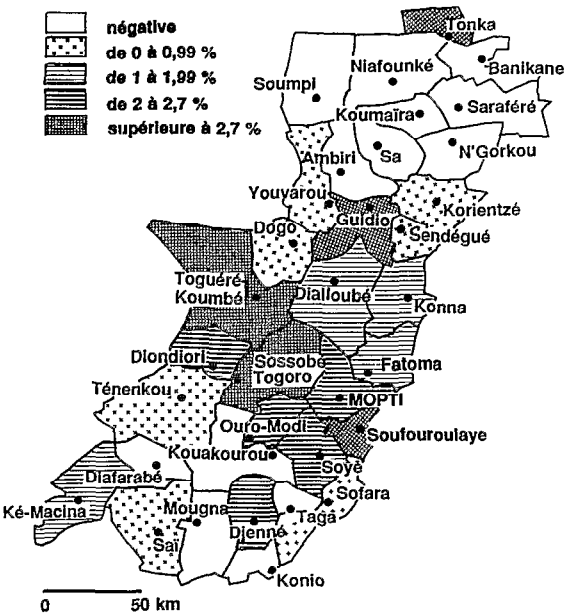


TABLEAU 9 : origine des pêcheurs et agro-pêcheurs des villages et campements permanents, en pourcentages.

Cercle de naissance	Macina	Mopti	Djenné	Ténenkou	Youvarou	Diré	Niafounké	Autres
Cercle d'enquête	-	-	-	-	-	-	-	-
Macina	92,3		-	5,1	-	-	-	2,6
Mopti	1,1	90,9	4	1,1	-	1,1	0,3	1,5
Djenné	1,5	1	95,1	2,4	-	-	-	-
Ténenkou	0,7	1,4	1,4	92,7	1,1	-	0,4	2,3
Youvarou	2	2	1,3	8,4	81,8	0,6	2	1,9
Diré	-	-	-	-	-	95,8	4,2	-
Niafounké	-	-	1,6	1,2	-	-	95,2	3

La migration des populations pratiquant la pêche dans les villages et campements permanents est particulièrement faible : les pêcheurs et les agro-pêcheurs sont en très grande majorité natifs du Cercle d'enquête (tabl. 9). Cette proportion est plus faible pour les campements temporaires (tabl. 10). La partie sud du Delta est la région de départ par excellence et toute la région lacustre participe à l'accueil. Ce rôle est également joué par les environs de Mopti, l'attrait de la ville y étant bien pour quelque chose.

Les migrations des pêcheurs

La situation de mai 1990 montre que les données recueillies sur un seul passage sont peu fiables. L'énorme majorité des déclarés "résidents absents" au premier passage et partis à l'étranger ou au Mali extra-deltaïque étaient en réalité des émigrés donc des non résidents. On peut considérer qu'au moins 10 % de la population déclarée résidente est en fait émigrée. La proportion d'absents en migration par rapport à la population résidente permet de distinguer deux grandes périodes : de mars à juillet il n'y a que très peu de mouvements ; par contre, d'août à février, on enregistre chaque mois plus de 10 % d'absents.

Tout au long de l'année, deux tiers environ des déplacements sont consacrés à la pêche, à l'exception de la période des récoltes, novembre et décembre. L'agriculture est donc pour les personnes appartenant à des ménages de pêcheurs et d'agro-pêcheurs un motif non négligeable de migration temporaire, avec évidemment une concentration sur la saison des pluies ou des récoltes. Si ceci concerne davantage les femmes et les enfants, il est cependant fréquent que le chef de ménage pêcheur participe lui aussi au déplacement. Il y a donc deux stratégies différentes qui opposent deux types de pêcheurs qui sont le plus souvent dans l'impossibilité de pratiquer avec efficacité pêche et agriculture simultanément.

• LES MIGRATIONS INTRA-DELTAIQUES DE FAIBLE AMPLITUDE

On peut distinguer deux types de migrations de faible amplitude à l'intérieur du Delta Central du Niger : les migrations de courte durée et les migrations de crue et de décrue.

Les migrations de courte durée constituent la catégorie la plus hétéroclite. Les motifs sont en majorité à dominante économique : des hommes assurant de temps en temps le transport de voyageurs vers Mopti ou toute autre destination ; des migrations de pêche de courte durée (pour l'exploitation très temporaire de certaines mares par exemple) ; des femmes de certains villages (comme Guindigata Naré) qui se rendent pendant quelques semaines aux abords du lac Débo pour y couper les végétaux utilisés pour la confection des nattes ; ou bien encore des migrations de proximité au moment des activités agricoles. Ces migrations courtes n'ont bien sûr pas d'incidence véritable sur la résidence, et peuvent concerner aussi bien les habitants des villages que ceux des campements.

Les migrations de crue et de décrue ont des caractères variés. Dans ces migrations, des pêcheurs construisent un ou plusieurs campements successifs,

TABLEAU 10 : origine des pêcheurs et agro-pêcheurs des campements temporaires, en pourcentages.

Cercle de naissance	Macina	Mopti	Djenné	Ténenkou	Youvarou	Diré	Niafounké	Autres
Cercle d'enquête								
Macina	81,8	-	-	9,1	-	-	-	9,1
Mopti	2,7	63,7	14,3	9,4	4,5	-	1	4,4
Djenné	4,2	1	62,4	29,2	-	-	-	4,2
Ténenkou	0,7	10,8	5,4	79,7	2,7	-	-	1,4
Youvarou	4,8	18,6	19,2	12	40,1	0,6	3	1,7
Diré	-	-	-	-	-	66,7	33,3	
Niafounké	2,7	2,7	48,7	2,7	-	-	18,9	24,3

approximativement au droit du village installé sur la rive de hautes eaux. Il n'y a aucune rupture durable avec celui-ci et les relations avec le village et la famille restent très régulières ; il est difficile dans ce cas de parler de migration. Beaucoup de campements situés sur le Diaka, comme Sendé Daga répondent à cette description.

Mais d'autres migrations peuvent être assimilées à des migrations de crue et de décrue même si le village d'origine est assez éloigné. C'est particulièrement le cas sur les pourtours des lacs Débo et Korientzé et le long du chenal qui les relie. En réalité, les campements sont partiellement, voire totalement, habités par des natifs des limites de crue de cette grande zone lacustre. Il s'agit de tous les villages d'un arc allant de Korientzé à Konna ainsi que de l'arrondissement de Sendégué. Deux bons exemples dans l'échantillon, Doundé Wendou et Mayo Saoré, sont deux campements temporaires installés entre les lacs Débo et Korientzé. Dans le premier, 84 % des personnes enquêtées viennent des abords des lacs, tous les arrondissements limitrophes étant assez également représentés. À Mayo Saoré, 78 % sont originaires de la zone des lacs, mais cette fois presque en totalité de Sendégué, le complément venant de Mopti. Dans ces cas le campement temporaire a une durée de vie d'environ sept mois. Doit-on considérer dès lors que ces pêcheurs sont des résidents absents d'un lieu d'habitation disparu et visiteurs dans leur village ? Là encore, ce ne sont pas de vraies migrations malgré les apparences, et l'assiduité de ces pêcheurs auprès de leur village le confirme. Ces campements sont des annexes imposées par un retrait des eaux de grande amplitude.

Un autre cas peut être comparé à une migration de crue et de décrue sans en avoir les caractéristiques essentielles, à savoir un village et un déplacement au plus près. Il s'agit de campements temporaires qui, à la montée des eaux, se déplacent en aval ou en amont sur des distances courtes. Le campement de Miérou Daga près de Mopti répond à cette description et ce n'est pas le repli de courte durée aux plus hautes eaux vers les hameaux de pêcheurs de Mopti qui permettra de définir la résidence dans un tel contexte.

Dernier cas, illustré par le campement d'Arabébé Daga, près de Tonka : campement temporaire puisque pendant trois mois il est totalement déserté. En fait ce campement construit en dur est l'extension du quartier bozo du village d'Arabébé et nous sommes en présence d'une migration agricole vers les rizières peu éloignées de l'intérieur. Ce campement est donc temporairement occupé mais ses résidents sont tous permanents, au moins pour le démographe.

• LES "GRANDS MIGRANTS"

Tous les migrants du grand mouvement annuel sud-nord ne sont pas originaires de Diafarabé mais cette petite cité du confluent du Niger et du Diaka est un peu leur capitale et le point central d'une grande zone de départ qui comprend les gros villages de pêcheurs entre Kolongotomo et Kouakourou sur les rives du Niger, l'extrême sud du Diaka et les quatre Dia et, dans une moindre mesure le Djennéri. À sillonner le Delta Central, on constate que ces migrants sont aujourd'hui relativement peu nombreux. Par contre, les résultats chiffrés de l'enquête

montrent qu'historiquement la migration temporaire bozo s'est souvent muée en migration de peuplement. En considérant les lieux d'origine, on constate que les pêcheurs provenant du Niger amont se retrouvent quasiment partout, jusqu'à la zone lacustre et au-delà. Ils sont présents dans les villages et campements, du Djennêri jusqu'à la région de Tonka, soit en grand nombre, soit en ménages isolés. Pour l'ensemble de la zone où l'on peut être qualifié de "grand migrant", c'est-à-dire zones de départ exclues, 25,1 % de la population est originaire du sud, toutes situations du moment confondues. Évidemment, ce n'est pas le quart de la population totale qui participe à ce grand exode saisonnier qui la reconduirait chaque année au berceau du lignage. Par contre, on a là la preuve d'un mouvement ancien qui a commencé par des migrations annuelles avant de se transformer en sédentarisation. Aujourd'hui les liens avec le village d'origine sont parfois bien ténus.

Tous les villages de pêcheurs ont connu une évolution fortement négative de 1976 à 1987. En fait l'amorce du processus de sédentarisation est ancienne mais on peut faire l'hypothèse que les migrations définitives antérieures à 1976 n'avaient pas encore été intégrées comme telles et qu'il y a eu un rattrapage par la suite, d'où une dépopulation brutale que l'émergence de nouvelles destinations ne suffit pas à expliquer.

Passons sur les migrants aujourd'hui sédentarisés ou qui, bien que restés quelque peu mobiles dans leur nouvelle région, ne fréquentent plus leur lieu d'origine : c'est entre autre le cas de Miérou Daga, village de départ situé près de Ké-Macina. Voyons plutôt quel est le comportement des pêcheurs qui participent effectivement aux grands déplacements.

Une première catégorie pourrait être qualifiée de "faux grands migrants". On rencontre des pêcheurs qui retournent chaque année ou presque au village. C'est un fait incontestable, mais qu'en est-il exactement de la participation de ces migrants aux activités villageoises de saison des pluies ? Que sont devenues les étapes intermédiaires ? Une partie des pêcheurs du lac Fati en est un exemple : effectivement possesseurs de pinasses familiales souvent motorisées, ils quittent le lac très tardivement, pas avant septembre puisqu'ils en étaient volontairement prisonniers, et n'arrivent au village qu'après les gros travaux agricoles. Ils ne restent guère plus d'un mois au village, et bien avant les récoltes ils reprennent le chemin du lac Fati où on les retrouve dès le début de la décrue. Le lac Fati est donc, avec un habitat temporaire et sommaire imposé par la crue, le lieu de la résidence principale de ces pêcheurs qui y passent près de huit mois. Le passage au village est une visite annuelle et les activités halieutiques sur le parcours sont réduites.

Certains pêcheurs offrent à peu près toutes les caractéristiques habituellement attribuées aux grands migrants mais se trouvent dans une situation extrêmement critique. C'est le cas des pêcheurs de deux campements temporaires bâtis en dur situés près de Kakagnan dans l'arrondissement de Dialloubé. Ces pêcheurs retournent début août au village, participent quelque peu à la vie villageoise, s'adonnent aux cultures, puis repartent à la décrue, pratiquent quelques pêches de barrage dans le Kotia avant d'arriver à Bouba N'Diam et Idourou Boli. Ces deux campements sont installés sur les rives d'un *mayel* temporaire et il est vraiment très surprenant de voir des groupes importants de pêcheurs (232 personnes originaires à 61 % de Diafarabé), bien équipés en grosses pinasses familiales, se laisser piéger sur des mares résiduelles exiguës et manifestement quasi improductives. L'hypothèse selon laquelle la compétition est telle que ces groupes n'ont pas la possibilité de s'intégrer sur une autre zone de pêche paraît vraisemblable. L'ancienneté de la création des campements et la quasi-inexistence de créations récentes incline à la même conclusion. La situation visiblement catastrophique de ces pêcheurs accrédite l'idée de crise, ne serait-ce que parce que la poursuite de ce même itinéraire avait dans le passé des résultats plus probants. Une chose paraît certaine : la pêche ainsi pratiquée est condamnée à brève échéance. L'aberration que constitue la distorsion entre les moyens mis en oeuvre et le produit obtenu ne saurait durer. Ces grands migrants plus que pauvres sont la négation de l'image positive qu'ils continuent de véhiculer collectivement.

On pourrait même se demander si les grands migrants existent encore. Bien que moins nombreux aujourd'hui, ils continuent de prendre une part essentielle à la pêche. Les pêcheurs de Sagoye, un campement temporaire installé juste en face de Gourao, répondent à tous les critères de mobilité et d'activité halieutique qui leur sont habituellement attribués. On les rencontre également au nord du Débo sur les rives de l'Issa-Ber, en particulier en amont et en aval de Niafounké. Ces pêcheurs pratiquent une pêche intensive avec des moyens importants (entre autres, des grandes sennes), emploient des manœuvres bella ou d'autres autochtones à Sagoye même et à Gamou Daga au sud de Niafounké, migrent en plusieurs étapes mais selon un itinéraire précis et toujours avec la même destination. Cette grande migration est en régression sensible, les nombreuses sédentarisations n'étant pas compensées par de nouveaux départs ; peut-être parce que les sédentarisés occupent jalousement le terrain.

Enfin, un autre cas original de grande migration doit être mentionné : celui de pêcheurs originaires de districts proches de la cuvette lacustre des lacs Débo et Korientzé, et qui migrent vers le nord jusque dans la région de Diré. On peut s'étonner que des pêcheurs ayant l'avantage de résider au bord de la zone de pêche la plus favorable choisissent ainsi de migrer. C'est le cas du campement de Bougoubéri Daga au confluent de l'Issa-Ber et du Bara-Issa dont les pêcheurs viennent à 78 % de l'Arrondissement de Konna. Cette migration qui dure depuis environ dix ans a pour motif déclaré la sécheresse. À une époque où on a vu les surfaces inondées se réduire considérablement, où la zone nord apparaît très touchée (les lacs y sont désormais asséchés), cela peut surprendre. Cependant, les effets de la sécheresse atteignent aussi le Delta Central là où il est le plus productif et, du fait d'une moindre compétition, une telle stratégie peut se révéler payante. Laë (1992 a) constate en effet que le rendement de la pêche y est meilleur que dans des zones réputées plus favorables.

• LES MIGRATIONS VERS LES VILLES

Les migrations vers les villes sont trop souvent associées à une image de dépeuplement des campagnes, abandonnées en masse par leurs habitants. Ce scénario n'a d'actualité que pour le nord du Delta Central et ne concerne qu'assez peu les pêcheurs. Les forts courants d'émigration se font au bénéfice de zones elles-mêmes rurales, les Bozo ayant vocation à rester pêcheurs. Les migrations vers les villes restent donc encore très marginales.

À Bamako, au recensement général de 1987, seulement 2 082 personnes de six ans et plus revendiquaient le bozo comme langue maternelle et 1 087 le parlaient. D'autre part 521 hommes de six ans et plus déclaraient la pêche comme activité principale. Certes les Bozo ne sont pas seuls à pêcher à Bamako mais ils sont majoritaires et on peut raisonnablement penser que même dans la capitale, les Bozo restent surtout pêcheurs. La perte de la langue d'origine conduit à sous-estimer leur nombre, mais on peut cependant affirmer qu'ils sont peu nombreux dans la grande ville et s'y sont installés depuis plusieurs générations. Les Bozo de Bamako ne sont donc pas des migrants récents.

Les études sur l'insertion des migrants en milieu urbain dans six villes du Delta Central et de ses marges fournissent les effectifs des ethnies de pêcheurs qui y sont installés. Elles informent également sur les activités qu'ils pratiquent. Les effectifs sont calculés par extrapolation des taux de sondage : 1/20 pour Ségou, 1/15 pour San, 1/10 pour Mopti, 1/20 pour Diré et Koutiala ; Ké-Macina a été enquêtée exhaustivement. La population bozo, somono et sorko de ces six villes se situant aux environs de 3 000 ménages (tabl. 11), soit 21 000 personnes ; la majorité des chefs de ménage en sont natifs ou sont installés de longue date. Il n'y a pas eu d'afflux massif de pêcheurs du fait de la sécheresse et de la réduction des zones de pratique halieutique. En effet, les hommes de moins de soixante ans et arrivés en ville après l'âge de quinze ans sont relativement peu nombreux (environ 900 personnes).

TABLEAU 11 : les chefs de ménages pêcheurs dans six villes du Delta et de ses marges : effectifs et répartition par activités, en pourcentages.

	Effectif	Pêche	Activité primaire	Artisanat	Marabout	Transport	Commerce	Divers
Mopti Bozo	1140	50,8	1,8	11,3	7,8	3,6	16,9	7,8
Mopti Somono	280	14,3	7,1	35,6	3,6	-	28,7	10,7
Ensemble Mopti	1420	43,9	2,1	16,1	7	2,8	19,7	8,4
Diré	98	7,2	2	2	-	26,6	8,1	4,1
Ké-Macina	111	31,6	26,1	9,9	3,6	5,4	18,9	4,5
Ségou	980	12,3	6,1	14,2	8,2	2	40,7	16,5
San	360	4,2	8,3	16,7	16,6	-	45,9	8,3
Koutiala	90	-	-	16,7	16,7	-	50,1	16,5
Total	3059	27,8	4,9	14,9	8,5	3	30	11

La répartition selon l'activité dépend de la position géographique ; dans les villes du Delta Central, Mopti, Diré et Ké-Macina la pêche reste l'activité dominante ; dans les autres villes les pêcheurs se sont tournés vers d'autres professions. Mopti est la ville des pêcheurs. Du fait d'effectifs plus importants c'est le seul endroit où nous avons pu dissocier Bozo et Somono (tabl. 11). Les Bozo y restent essentiellement pêcheurs ; si on y ajoute ceux qui font du commerce du poisson ou du transport par pinasse ou pirogue, on arrive à plus de 60 % de Bozo vivant plus ou moins directement du fleuve. Quelques-uns pratiquent le commerce, sont marabouts ou encore maçons mais ils s'agit le plus souvent d'emplois peu rémunérateurs. Le comportement des Somono est bien différent ; ils sont peu nombreux à vivre des activités de pêche ou dérivées, et sont employés en majorité dans l'artisanat, le commerce ou les services. Peu de Somono sont maçons ou travailleurs de banco, ils occupent en général des emplois mieux payés.

À Diré, dans un marché de l'emploi très étroit, c'est presque 80 % des Bozo et Sorko qui vivent de la pêche ou du transport fluvial ; c'est exclusivement une zone de départ du fait de l'assèchement des aires de pêche de la région et de la léthargie de la cité ; seuls deux migrants y ont été notés. Par contre, à Ké-Macina, gros bourg rural situé en plein coeur de la zone d'origine des Bozo, ceux-ci sont autochtones et se répartissent davantage dans toutes les activités.

Malgré un manque de dynamisme évident, San accueille un flux de migrants bozo relativement important, dû à l'exode rural massif dans la zone du Bani. C'est le seul exemple notable d'urbanisation imposée par les circonstances aux pêcheurs du Delta Central qui ont dû se reconvertir à d'autres activités. Bien que légèrement plus éloignée du Delta Central, il semble que la ville de Koutiala réponde au même souci de maintien dans la région, elle attire un contingent de migrants plus réduit mais qui y bénéficie de conditions d'insertion plus favorables. Ségou semble n'exercer qu'un attrait très relatif pour les pêcheurs du Delta Central. Le développement des activités halieutiques n'y est apparemment pas possible du fait de la saturation de la zone. Quoique deuxième ville du Mali, Ségou est largement devancée par les villes voisines plus petites pour l'accueil des migrants bozo et somono.

• LES MIGRATIONS EXTRA-DELTAIQUES

Depuis longtemps déjà, les pêcheurs du Macina et du Djennéri ont pris l'habitude de quitter le Delta Central et de partir à la conquête de nouveaux territoires de pêche, aussi bien dans le reste du Mali qu'à l'étranger. Lors de l'enquête préliminaire sur le Delta Central, 26 % des chefs de ménages ont déclaré le départ d'au moins un homme en migration.

Par activité, ces migrants se répartissent ainsi :

- pêche : 54 % ;
- agriculture : 5 % ;
- autre activité : 41 %.

Par destination :

- Mali : 38 % ;
- Côte-d'Ivoire : 44 % ;
- autres pays étrangers : 18 %.

D'aucuns considèrent que c'est une réponse aux effets conjoints des aléas climatiques et de la forte pression démographique. Cela ne fait pas de doute mais cette explication n'est pas suffisante, les départs ont commencé bien avant le début de la crise en 1974, et on peut supposer que, même en l'absence totale de crise, des départs auraient eu lieu, mais moins nombreux peut-être.

La multiplication des lacs de barrages a offert des opportunités que les Bozo n'ont pas laissé échapper. En effet, on les retrouve dans tous les pays d'Afrique de l'Ouest et même Centrale dès lors qu'il s'agit de pêche fluviale ou lacustre. Parmi les destinations les plus fréquentes au Mali, le lac de Sélingué que la proximité de Bamako favorise en offrant un débouché pour le poisson frais. Le lac de Manantali, de création récente est assez prometteur, malgré un potentiel limité par une qualité des eaux apparemment peu favorable. Il souffre pour le moment de son enclavement, mais les quelque cent dix familles, presque toutes originaires du Delta Central, qui s'y sont installées depuis sa mise en eau en 1989-1990 bénéficient quand même d'une situation privilégiée et de revenus bien plus élevés qu'à leur lieu de provenance (Touré, 1992).

Les destinations étrangères sont très nombreuses, la Côte-d'Ivoire est la plus fréquente, du fait des possibilités offertes par le système lagunaire et le programme de grands barrages (par ordre d'ancienneté : Ayamé, près de la frontière du Ghana, Kossou et Taabo au centre, Buyo, près de Soubré à l'ouest). La présence d'un marché intéressant et de multiples autres possibilités favorisent encore ce courant privilégié. On enregistre des migrations anciennes vers le lac Ghana (Akosombo), le lac Tchad, la Guinée, le Sénégal et bien sûr le Burkina Faso tout proche. Plus récemment des pêcheurs sont partis vers la Sierra Leone, le Liberia, le Nigeria et même le Cameroun et le Gabon. Les pêcheurs bozo bénéficient pour le moment d'une quasi-absence de concurrence qui rend presque automatique l'occupation de ces nouveaux territoires de pêche fluviale.

D'après les déclarations, le départ n'est jamais définitif et le retour du migrant est pour la prochaine saison

des pluies. La vérité est toute autre et si des migrants reviennent les premières années, les retours s'espacent ensuite ou ne concernent qu'une fraction du ménage après le mariage quand la migration familiale est la règle : moins de trois ans après l'arrivée des premiers pêcheurs au barrage de Manantali, les jeunes femmes représentaient déjà plus du tiers des 929 migrants car le fumage et très souvent la commercialisation sont leur domaine réservé (Touré, 1992). Les premiers départs ont lieu après les récoltes, par contre les visites, à l'amorce de l'hivernage, durent rarement plus d'un à deux mois et ne permettent la participation des migrants aux travaux agricoles que de façon très partielle.

Par village, ces migrations ont un effet de grappe extrêmement fort pour les destinations, ce qui les apparente à des migrations de colonisation ; il y a souvent un point d'arrivée dominant : à Tomina, dans le Djennéri, 43 des 54 départs sont pour le lac de Buyo ; sur les 32 départs de Chouéry, campement permanent près de Djenné, 18 sont dirigés vers Buyo et 11 vers Daloa ville proche de ce lac. Les villages d'agro-pêcheurs n'échappent pas à cette tendance, mais pour des activités hors de la pêche : les ressortissants du village d'Ankoye au nord du Débo se retrouvent massivement manœuvres ou laveurs de linge à Bouaké. Ce n'est pas une règle absolue cependant, et quelques villages ont des migrants vers plusieurs destinations.

Par contre dans des villages où pêcheurs et agro-pêcheurs (voire non-pêcheurs) cohabitent, on enregistre un grand nombre de départs pour la pêche, y compris au sein des deux dernières catégories. Manifestement, les Bozo de Tomina par exemple préfèrent faire appel à des non-pêcheurs du village plutôt qu'à des Bozo de villages ou campements voisins. Ce comportement correspond à un souci de conserver une forte emprise, partagée le moins possible, sur la zone de pêche. Ces départs pour la pêche de non Bozo mais sous leur contrôle montre bien que la crise et la pression démographique sont loin d'être les deux seuls déterminants de la migration puisque des non Bozo peuvent assez facilement accéder au métier de pêcheur pourvu que la situation soit favorable.

CONCLUSION

Les comportements démographiques des différentes populations de pêcheurs et d'agro-pêcheurs du Delta Central sont homogènes et s'inscrivent globalement dans la norme ouest-africaine. Le fait le plus marquant est le niveau très élevé des mortalités infantile et juvénile. De même, les schémas de la famille africaine habituellement observés sont respectés, à l'exception du cas extrême que constitue le sud du Delta Central (Macina et Djennéri). On note seulement une taille sensiblement plus élevée dans des familles élargies plus nombreuses.

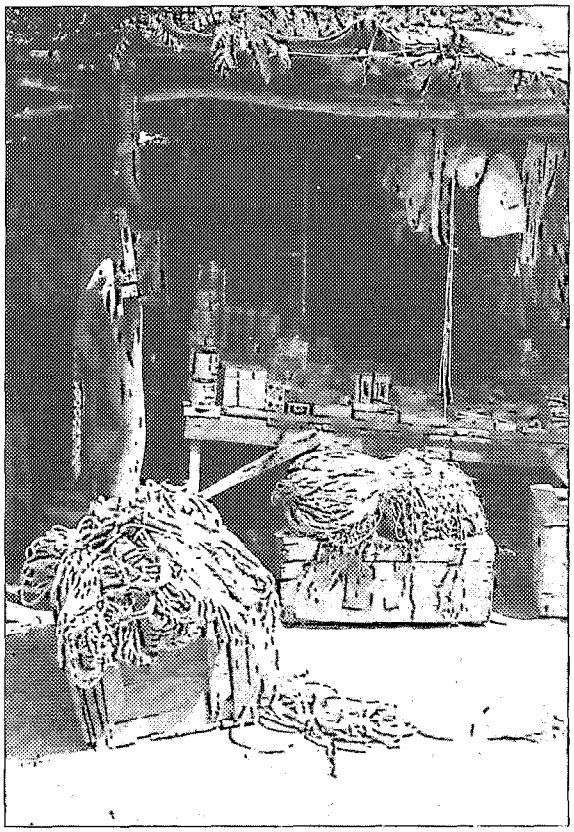
Au cours des vingt dernières années la réduction drastique des surfaces inondées, la disparition de nombreux lacs au nord du Débo, la modification du calendrier des crues, ont imposé des bouleversements profonds. Ces conditions nouvelles ont incité ou contraint de nombreux pêcheurs à modifier leur comportement. Dans l'hypothèse d'un retour possible à des crues fortes, en reviendrait-on au *statu quo ante* ? La réponse est vraisemblablement négative ; il serait cependant abusif de l'imputer à la seule crise climatique : on peut raisonnablement avancer l'hypothèse selon laquelle des transformations importantes auraient de toute façon ébranlé le secteur pêche, toutes choses égales par ailleurs.

Certains pêcheurs subissent les conséquences de la baisse de production dans la précarité, tandis que d'autres ont développé des stratégies de sédentarisation ou d'émigration adaptées aux conditions nouvelles. Cette émigration reste encore limitée puisque si l'on fait l'hypothèse de mille départs définitifs d'hommes actifs par an, le taux d'accroissement réel annuel de la population de pêcheurs resterait positif, de l'ordre de 1 % à 1,5 %.

Par contre, on peut émettre l'hypothèse que les grandes migrations intra-deltaïques sont appelées à péricliter voire à disparaître. Il est dans l'ordre des choses qu'après de multiples migrations annuelles les familles finissent par se scinder et qu'il y ait installation définitive de la résidence principale au lieu de l'activité de pêche. Evidemment, ce processus s'oppose progressivement à la reproduction de la migration et la pression démographique accentue la tendance. Les mouvements migratoires annuels, bien qu'ayant diminué, continuent cependant, pratiqués par des groupes importants issus d'un même village et se rendant toujours sur les mêmes lieux de pêche. Viennent s'y associer quelques individus isolés. Notons que l'absence quasi totale de création de nouveaux campements au cours des quinze dernières années confirme qu'il y a de moins en moins de place pour les allochtones.

Enfin, et nous terminerons sur une question, il y a lieu de se demander ce que signifie exactement l'appartenance à l'ethnie bozo. Les études menées dans les villes du Delta Central et de ses marges

(Ségou, Mopti, Koutiala...) montrent que les Bozo y sont relativement peu nombreux. Sachant que des migrations vers ces villes ont bel et bien eu lieu en nombre important, on se demande ce qu'ils sont devenus ; on a le sentiment d'un évanouissement des Bozo dans les populations d'accueil dès lors qu'ils ne pratiquent plus la pêche. Gallais (1959) avait fait le même constat il y a près de quarante ans, et si tel est bien le cas on s'explique mieux l'absence d'une situation de catastrophe. La population de pêcheurs a pu s'auto-réguler par l'abandon pur et simple de l'activité et du groupe social.



J. Quensière

L'échoppe d'un commerçant de Mopti propose des apparaux de pêche et des marchandises courantes.

2.3 ÉVOLUTION DE LA PÊCHE

Raymond LAË, Mohamed MAÏGA, Jean RAFFRAY, Jean-Jacques TROUBAT

En 1949, lors des premières études menées par Daget dans le Delta Central du Niger, le nombre de pêcheurs était relativement faible et le poisson, en raison d'une exploitation peu intensive, était abondant. À cette époque, la pêche est une activité rentable assurant une certaine aisance aux populations de Bozo (principale ethnie de pêcheurs au Mali) dont les revenus sont trois fois plus importants que ceux des agriculteurs (MISES, 1958). Les peuplements ichtyologiques sont peu exploités ce qui conduit Blanc *et al.* (1955) à recommander une intensification de la pêche pour réduire le nombre de poissons adultes et favoriser la croissance des juvéniles.

Ces premières études apportent de précieuses informations sur les techniques de pêche, sur la biologie des espèces, sur l'organisation sociale de la pêche mais restent relativement pauvres en résultats statistiques. Des estimations de production sont toutefois proposées : 45 000 tonnes (Blanc *et al.* 1955 a et b), de 42 à 53 000 tonnes (Cantrelle et Laurent, 1961), 72 000 tonnes (SCET-SEDES, 1964), 90 000 tonnes (Lagoin et Salmon, 1967 ; Daget, 1973). Il s'agit cependant d'estimations globales reposant sur des extrapolations d'un ratio de production par hectare aux surfaces en eau dans le delta. À partir de 1966 des études plus spécialisées sont menées par l'opération pêche de Mopti (OPM) particulièrement sur la commercialisation du poisson (Ministère des ressources naturelles et de l'élevage, 1966 à 1989).

De profonds changements ont marqué ces 40 dernières années en particulier en matière d'environnement avec l'apparition de la sécheresse et la construction des barrages, avec l'évolution des technologies, l'accroissement de la population et l'intensification des activités halieutiques, les modifications du contexte politique et de l'organisation sociale de la pêche. Tous ces éléments ont conduit en 1990 à un système d'exploitation nouveau dont nous analyserons certains aspects au cours de ce chapitre.

LES ZONES DE PÊCHE ET LEUR ÉVOLUTION

Les activités de pêche dans le Delta sont marquées par une forte saisonnalité liée à l'évolution intra annuelle des plaines inondées. Dans les années 1970 correspondant à de fortes pluviométries, les surfaces moyennes en eau passent au cours d'un cycle hydrologique de 3 900 km^2 à l'étiage à 20 000 km^2 en période de hautes eaux (Raimondo, 1975). La progression de la crue transforme radicalement le paysage du Delta Central et cette plaine, longue de 300 km et large de 100 km, largement inondée en fin de crue, se transforme en début d'étiage en un dédale de bras principaux, d'émissaires, de chapelets de mares et de grands lacs pour n'être plus, en fin d'étiage, qu'une vaste étendue desséchée où les seuls milieux encore inondés sont le lit mineur des fleuves, certaines grandes mares et certains lacs permanents. La durée d'immersion de ces biotopes est variable suivant l'intensité de la crue (carte h. t. I) et leur mise en eau est à l'origine d'une succession des activités de pêche de l'amont vers l'aval du Delta, mais également, du lit mineur du fleuve aux zones latéralement les plus éloignées. On verra par la suite qu'un des effets sensibles de la sécheresse, qui est de réduire l'inondation des plaines dans le temps et dans l'espace, provoque alors l'abandon de certaines techniques de pêche et le resserrement des activités sur les milieux permanents à l'aide d'engins moins spécialisés.

Compte tenu du régime du fleuve caractérisé par quatre phases principales : crue (juillet et août), hautes eaux (septembre et octobre), décrue (novembre à février) et étiage (mars à juin), il est possible d'identifier et de suivre dans le temps les différents biotopes susceptibles d'être exploités (Blanc *et al.*, 1955 b ; Daget, 1956 ; Welcomme, 1979). Parmi les milieux permanents on retiendra les fleuves (Niger, Bani), les bras de fleuve (Diaka, Bara-Issa), certains lacs (Débo, Korientzé, Fati, Oro) auxquels il faut opposer les milieux temporaires comme la majorité des mares, les chenaux et les marigots, les plaines. Il en découle une grande variabilité intra et inter-

annuelle des peuplements ichtyologiques. Les phénomènes migratoires observés chez les poissons sont liés aux déplacements d'eau et à la recherche des zones favorables pour la nutrition et la reproduction. Cette variabilité du milieu et de la ressource entraîne deux types de comportement chez les pêcheurs : la poursuite du poisson synonyme de déplacements en campements temporaires et/ou l'utilisation d'une panoplie variée d'engins de pêche permettant d'exploiter différents biotopes environnants et différentes espèces au cours d'une même année. En fait, la vulnérabilité des poissons augmente à la décrue et à l'étiage, leur accessibilité dépendant en grande partie de leur concentration dans le milieu naturel ou de leurs migrations en bancs à travers certaines passes particulièrement favorables à leur capture. Une dissémination du poisson à la crue, de forts courants, une végétation importante sont des facteurs limitant la pêche.

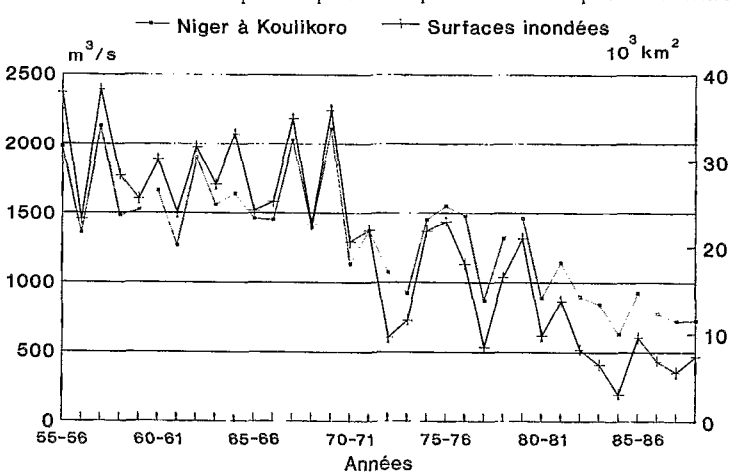
L'apparition de la sécheresse en Afrique à partir des années 1970 est à l'origine d'une diminution des surfaces en eau et de leur durée d'inondation (fig. 1). Les plaines inondées à la crue (moyenne des surfaces inondées de juillet à décembre) sont ainsi passées de 25 000 km^2 en 1966 à 7 500 km^2 en 1989 (chap. 1.1). Certains lacs dont le remplissage s'effectue par le débordement du fleuve Niger se trouvent ainsi à sec depuis plusieurs années. À titre d'exemple, en période de bonne inondation (1969) les lacs couvrent une superficie de 3 100 km^2 à la crue contre 2 400 km^2 à l'étiage (Welcomme, 1979), alors qu'en 1984-1985 où la crue du Niger est à son plus bas niveau depuis le début du siècle, les lacs de la rive droite et de la rive gauche sont tous asséchés. Ces lacs constituaient en période d'étiage des lieux d'activité privilégiés pour de nombreuses unités de pêche établies en amont, qui se déplaçaient en fonction de la saison et des migrations des poissons. La sécheresse est de ce point de vue à l'origine d'une réduction de ces zones de pêche et d'une diminution de leur durée d'exploitation.

Un phénomène analogue peut être observé faute d'inondation suffisante pour une partie des mares qui restent vides à la crue ou qui s'assèchent rapidement dans le contexte climatique actuel. Ceci entraîne des modifications du calendrier de pêche avec, notamment, un lever plus rapide des défens et des conflits d'accès à la ressource, les activités ayant tendance à s'intensifier sur les milieux encore en eau.

De nombreuses pêches collectives ont également lieu en période de basses eaux dans le lit mineur des cours d'eau, dans les mares ou dans certains lacs (Daget, 1956 ; Fay, 1989 a). Les pêches fluviales, organisées après une période de mise en défens des réserves pouvant varier de 2 à 4 mois suivant le niveau de l'eau, ont lieu entre les mois de mars et juin dans des zones profondes où l'eau est pérenne et le niveau relativement important pour éviter un fort réchauffement. Les mêmes pratiques sont observées dans les mares où une partie du stock de poisson se fait piéger en période de décrue. La vulnérabilité du poisson augmente alors au fur et à mesure que le milieu se restreint par évaporation. Ces pêches collectives regroupent de nombreux participants originaires des villages environnants et les rendements, au moins

FIGURE 1

Débits du Niger à Koulikoro et moyenne des surfaces inondées correspondantes dans le Delta Central en période de crue (juillet à décembre). Cette présentation sur une base de temps identique (6 mois) permet de mieux représenter la baisse de l'inondation.



les premiers temps, y sont très importants. Daget (1954 b) parlait ainsi de 150 pirogues armées de 5 pêcheurs chacune alors que des récits plus anciens font état de quelque 10 000 participants.

Actuellement, le nombre d'intervenants est plus réduit (Koné, 1991) bien que des évaluations récentes donnent des chiffres de 75 à 100 pirogues sur des réserves de 7 à 10 ha. La tendance récente va toutefois dans le sens d'une diminution de ces réserves temporaires et des pêches collectives puiqu'en 1979 on dénombrait 343 réserves de pêche contre 177 en 1991 (Koné, 1991). Ceci peut être lié à la mise en service du barrage de Sélengué, à l'origine des modifications du régime hydrologique du Niger particulièrement sensible à l'étiage, notamment lors des lâchers d'eau importants destinés à alimenter la ville de Niamey au Niger. L'arrivée d'une onde de crue provoque la dispersion du poisson juste avant que ne soient réalisées les pêches collectives pourtant attendues depuis des mois.

Les pêcheurs sont donc confrontés à une réduction des surfaces exploitables qui entraîne une redistribution totale de l'effort de pêche d'autant plus difficile à mettre en place que la population active ne cesse d'augmenter (chap. 2.2).

LES PRATIQUES DE PÊCHE ET LEUR ÉVOLUTION

L'originalité des pêches artisanales dans le Delta du Niger tient à l'expansion et à la réduction des zones en eau au cours d'une même année (chap. 3.1 à 3.5). Le cycle biologique des poissons est étroitement lié au cycle hydrologique du Delta. À la crue les poissons pondent et se répandent dans les plaines inondées riches en nourriture qui constituent des zones favorables à leur alimentation mais également des zones de sécurité contre les nombreux prédateurs. Le passage du fleuve aux plaines se fait par les chenaux et les marigots qui assurent l'extension latérale de la crue. En période de décrue les poissons qui ont séjourné 4 à 5 mois dans les plaines et bénéficié d'une croissance rapide (meilleur embonpoint), retournent au fleuve lorsque le courant s'inverse dans les chenaux et les marigots. Une partie de ces poissons sera d'ailleurs piégée dans les mares alors que d'autres comme les *Brycinus leuciscus* entreprendront de grandes migrations longitudinales en bancs, remontant le fleuve à contre-courant suivis de nombreux prédateurs comme les *Hydrocynus*. Lorsque le courant faiblit à l'étiage, les poissons se trouvent concentrés dans le lit mineur du fleuve et dans les nombreuses fosses qui suivent son cours. Sur certaines portions, ils sont à nouveau piégés entre les bancs de sable et les seuils dus à l'abaissement très important du niveau de l'eau. Bien que durant cette période la nourriture disponible soit faible, la fin de l'étiage correspond à la maturation des gonades qui prépare la prochaine reproduction et la ponte à la crue suivante. Le déplacement de l'eau et les migrations de poissons entraînent une variabilité spatio-temporelle importante de l'abondance du poisson et en bout de chaîne un déplacement des zones de pêche. De même les variations du niveau de l'eau rendent impossible l'utilisation d'un même engin durant toute l'année. Il existe donc une relation très étroite entre les biotopes exploités, la saison hydrologique et les moyens de pêche mis en œuvre. Cette inter-connexion entre le temps, l'espace et les activités de pêche constitue la base du système d'exploitation halieutique dans le Delta. À cet égard, il est important pour comprendre l'évolution intra-annuelle de l'effort de pêche de connaître les différentes techniques développées dans cet ensemble complexe.

Les principaux engins de pêche

Il est particulièrement difficile d'établir une liste exhaustive des engins et des techniques utilisés au cours d'une saison de pêche. Les équipements sont multiples et présentent de nombreuses variantes répondant chacune à des normes précises d'utilisation (biotope exploité, espèce cible, saison hydrologique). Ces techniques de capture ont été regroupées selon les classifications standard de Nedelec *et al.* (1979), Moal (1981), basées sur des normes moyennes de construction, de taille et d'utilisation. Notre intention n'est pas de refaire ici une description détaillée des pratiques de pêche relevées dans le Delta, celles-ci ayant déjà fait l'objet de nombreuses publications (Daget, 1949 ; Gallais, 1967). Toutefois, compte tenu du caractère ancien de ces travaux et de l'adaptation permanente des pêcheurs aux nouvelles technologies et aux nouvelles conditions environnementales, il paraît nécessaire de suivre l'évolution des 40 dernières années et de replacer certaines pratiques halieutiques, actuellement dépassées, dans leur contexte réel d'utilisation.

Les principaux engins utilisés dans le Delta peuvent être regroupés en six grandes catégories : les méthodes de pêche active avec les engins de pêche par blessure, les filets lancés ou poussés et les sennes ; les méthodes passives avec les filets maillants, les pièges et les lignes. Certaines de ces techniques ont très peu varié alors que d'autres ont été complétement modifiées par l'apparition de nouveaux matériaux de construction.

Les engins de pêche par blessure.

Il s'agit essentiellement des harpons parmi lesquels il faut distinguer les instruments à fer fixe comme le *buvoli*, le *kakalia*, le *sému*, le *nicki* et les instruments à fer mobile comme le *tinâ*, le *baga* ou le *kolo kissé* (fig. 2 a). Destinés à la pêche aux gros poissons, ces engins qui semblent moins utilisés que par le passé, le sont principalement dans des mares en voie d'assèchement, dans les plaines inondées et lors des pêches collectives.

Les filets lancés ou poussés.

Cette catégorie comprend les filets triangulaires *swanya* et *ganga*, montés en V et constitués de 2 perches en bois de 4 m de long et d'une poche en filet (fig. 2 b). Utilisés fréquemment par un pêcheur posté dans l'eau jusqu'à mi-corps, le filet est abaissé puis relevé après un temps d'attente. Il est couramment employé lors des pêches de barrage ou des pêches collectives. Les filets à deux mains (*bolo fila dio*) constituent un autre type de poche maintenue ouverte par une armature en bois en forme de Y (fig. 2 c). Muni d'un filet dans chaque main, le pêcheur, après repérage des proies, capture le poisson en rapprochant les armatures l'une de l'autre. Le *kango*, contrairement aux deux engins précédents, présente une armature conique dont la base est sensiblement égale à un mètre de diamètre (fig. 2 d). Maintenu par le sommet, il est posé promptement sur le fond au dessus du poisson à capturer. Utilisé dans de faibles profondeurs d'eau, cet engin se rencontre fréquemment à la montée des eaux dans les chenaux ou à l'étiage dans les mares. L'épervier appartient, lui, à la catégorie des filets lancés. De forme circulaire et lesté de plomb à sa base, cet engin projeté après repérage des proies, se déploie dans l'air et vient coiffer le poisson (fig. 2 e). L'armature de ces filets, lorsqu'elle existe, est toujours réalisée à l'aide de perches ou de bois mais le filet est maintenant confectionné à partir d'une nappe industrielle en nylon (polyamide). En dehors des éperviers, ces engins sont fréquemment utilisés par des pêcheurs occasionnels (Bambara, Rimaïbé) au cours des pêches collectives de mares ou sur des bras du fleuve en voie d'asséchement.

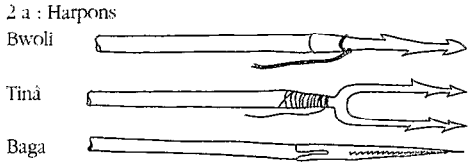
Les sennes : il en existe deux types.

Le *xubiseu* : cette petite senne, apparue au cours des dix dernières années, peut être manipulée par un ou deux hommes. La nappe de 80 m de long sur 6 m de haut en moyenne, n'est pas montée en rectangle (fig. 2 f), la ralingue supérieure étant plus courte (taux d'armement : 0.46) que la ralingue inférieure (taux d'armement : 0.60). Toutes deux sont fabriquées à partir de vieux filets torsadés. L'équipement de la ralingue supérieure en flotteurs est nul ou faible (généralement 3 gros morceaux de polystyrène expansé d'environ un litre de flottabilité chacun) alors que celui de la ralingue inférieure en lests est important (11 lests en terre cuite d'environ 250 g chacun). Dans un premier

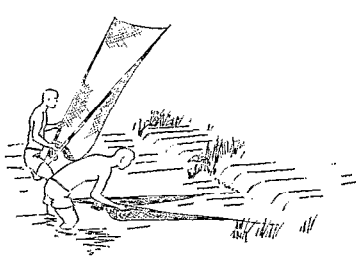
FIGURE 2

Représentation graphique des principaux engins de pêche utilisés dans le Delta Central du Niger

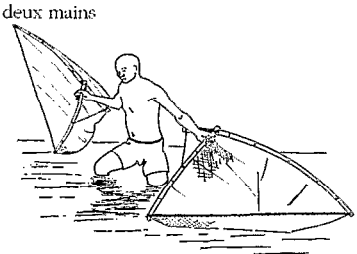
2 a : Harpons



2 b : Swanya



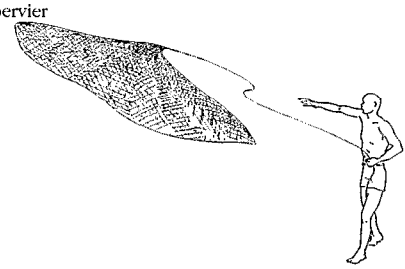
2 c : Filet à deux mains



2 d . Kango



2 e : Épervier

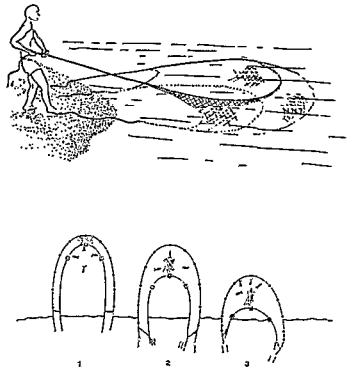


temps la senne se manoeuvre très lentement suivant un mouvement d'encerclement du poisson. La partie supérieure du filet est ensuite ramenée vers la berge de manière à enfermer le poisson ou à "l'étouffer", selon l'expression utilisée par les pêcheurs. Cette petite senne s'utilise au moment des basses eaux.

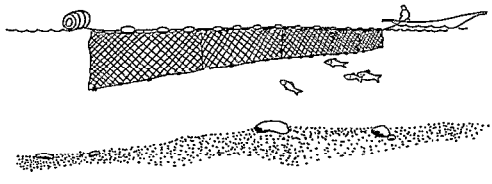
La senne (*djoba*) :

l'utilisation de la senne s'est généralisée avec l'apparition des nappes de nylon. De taille variable (400 m à 1 km) et de hauteur comprise entre 6 et 10 m, ces filets à petites mailles (15 mm de côté) sont tirés par de nombreux pêcheurs (10 à 20). Le filet muni de gros flotteurs et de lests est disposé de manière à encercler le poisson. Deux équipes placées sur la même rive tirent chacune une extrémité du filet jusqu'à ce que le poisson se retrouve piégé dans la poche (photo p. 310). La manœuvre de la senne, longue et pénible, n'est réalisée qu'une fois dans la même journée. Son utilisation intervient principalement en période de basses eaux.

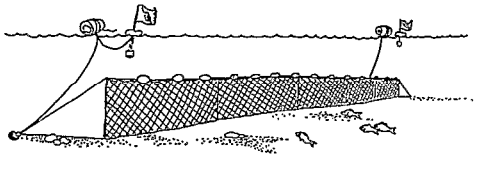
2 f : Xubiseu
Différentes étapes de l'opération de pêche.



2 g : Filets maillants



Filet dérivant en surface



Filet dormant au fond

Les filets maillants (fig. 2 g).

C'est à leur niveau qu'apparaissent les changements les plus importants. Les différences enregistrées, par rapport aux descriptions qu'en donne Daget, proviennent principalement de la nature des matériaux utilisés. Toutes les fibres rencontrées autrefois comme le "*da*" (*Hibiscus cannabinus*) ou le coton ont été remplacées par des nappes synthétiques importées directement de pays asiatiques (Corée). Les flotteurs en bois léger sont délaissés au profit des matériaux de récupération en polystyrène et les lests, fabriqués à l'aide de boules d'argile cuite ou de pierre, sont fréquemment remplacés par du plomb. On trouve également de nombreux filets à base de monofilament dont les nappes sont pratiquement invisibles dans l'eau et qui se révèlent ainsi très performants. Suivant le maillage utilisé, le lestage choisi et le taux de montage retenu, les filets sont posés en surface, entre deux eaux ou au-dessus du fond et sont adaptés à la recherche d'espèces particulières : tinéni, capitaine, hydrocyon... Au cours de l'année, le montage d'un filet peut être modifié de manière à changer de biotope et d'espèce cible.

Parmi ces filets deux types sont régulièrement utilisés :

- les filets dormants (*bamajo*) : ils sont généralement posés en fin d'après midi. Tendus entre deux piquets, ils restent ainsi toute la nuit dans l'eau pour être relevés le matin. Les poissons en se déplaçant viennent se prendre dans les mailles. Ils sont utilisés aux hautes eaux dans les plaines ou dans le fleuve quand le courant n'est pas trop fort.

- les filets dérivants (*féléféléjo*) : ces filets contrairement aux précédents ne sont pas maintenus en place par des piquets mais dérivent entre deux pirogues ou entre une pirogue et un flotteur. Au cours d'une sortie, le pêcheur se laisse porter par l'eau pendant une heure ou deux, ramène le filet, démaille le poisson et remonte le courant jusqu'à son point de départ. Une telle opération peut être répétée plusieurs fois au cours d'une même nuit. Les filets dérivants sont peu lestés et s'utilisent beaucoup au moment de la crue et en début de décrue lorsque le courant est fort (exemple : pêche au *tinéni*).

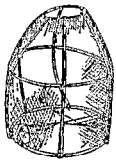
La taille de ces filets est très variable et dépend du nombre de nappes utilisées et de l'importance des réparations effectuées. Nos observations (tabl. 1) montrent que les filets à petites mailles (< 20 mm de côté) sont toujours plus petits (156 m pour les dérivants et 132 m pour les dormants) que les filets à mailles moyennes (< 40 mm) dont les tailles moyennes sont respectivement de 239 m pour les dérivants et 252 m pour les dormants. Les filets à grandes mailles (> = 40 mm)

sont encore plus longs dans le cas des filets dormants (448 m) et de taille sensiblement égale dans celui des dérivants (264 m). Les hauteurs moyennes sont identiques (2,60 m et 2,70 m) et le rapport d'armement qui représente la longueur de la ralingue sur la longueur du filet étiré se situe autour de 0.55.

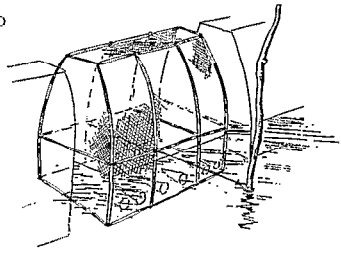
Les pièges.

Disposés parallèlement aux rives ou perpendiculairement aux chenaux ou aux bras de fleuve, ils sont confectionnés à l'aide de branchages et de nasses de formes variables suivant la hauteur de l'eau et la végétation environnante. On distingue les *papolo* de forme cylindrique utilisés à la montée des eaux dans les marigots ou à la descente des eaux dans les canaux des plaines inondées (photo p. 282). D'introduction plus récente (années 1980), les *durankoro* (fig. 2 h et photos pp. 208 et 228) de forme tronconique sont généralement réservés aux femmes. Posées dans de faibles hauteurs d'eau (plaine, bras de fleuve), ces nasses peuvent être appâtées et servent pratiquement toute l'année. De taille beaucoup plus importante, les *diené* (5 m de long et 2 m de diamètre), sont utilisées à la décrue pour confectionner des barrages fermant des bras entiers de fleuve (fig. 2 h et photo p. 3). Les nasses sont fabriquées à l'aide d'une armature en rônier ou en bambou et de filet en nylon.

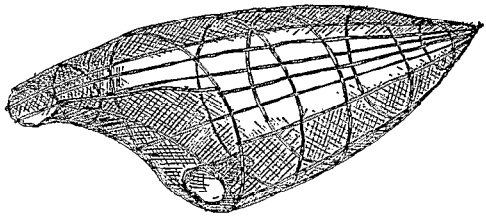
2 h : Pièges



Petit durankoro

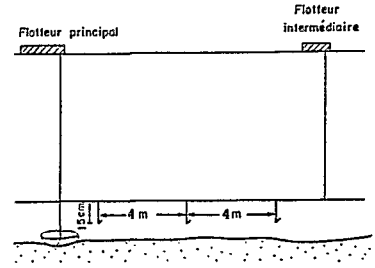


Grand durankoro

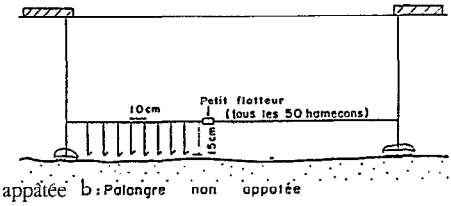


Diéné

2 i : Palangres



appâtée a : Ligne de fond appatée



non appâtée b : Palangre non appatée

Les lignes (fig. 2 i). Les deux formes les plus répandues sont les palangres appâtées posées au-dessus du fond et présentant un espacement de 4 à 5 m entre les hameçons et les palangres non appâtées constituées d'une ligne principale horizontale à laquelle sont attachés des avançons espacés de 5 cm et munis chacun d'un hameçon (tabl. 1). Elles sont posées juste au-dessus du fond et forment un barrage pour les silures qui sont principalement recherchés. Les hameçons utilisés varient du n° 11 au n° 15.

Évolution des pratiques de pêche

Jusque vers les années 1950, l'utilisation de matériaux locaux peu onéreux pour la fabrication des filets nécessitait un temps de préparation très important. Et les nappes de coton étaient par ailleurs très fragiles. L'utilisation de nappes synthétiques permet de conserver les filets en bon état plus longtemps et de les utiliser pendant plusieurs années consécutives. Déchargés de ce travail pénible de préparation et d'entretien des engins, les pêcheurs peuvent consacrer plus de temps à l'activité de pêche proprement dite et possèdent par la même occasion un nombre d'engins plus important (tabl. 2). On note donc une nette amélioration du niveau d'équipement des ménages de pêcheurs dont la panoplie tend à se compléter en filets maillants, éperviers, palangres et petites nasses.

TABLEAU 1 : caractéristiques moyennes des filets et des lignes utilisés dans le Delta Central du Niger (rapport d'armement = longeur ralingue / longueur filet étiré).

FM : Filet Maillant DE : Dérivant DO : Dormant
p : petite maille (< 20 mm)
m : moyenne maille (entre 20 et 40 mm)
g : grande maille (> = 40 mm)

ENGINS	LONGUEUR métres	Ecart type	Hauteur Mailles	Hauteur métres	Rapport armement	Nombre mesuré
FMDEg	264	116				41
FMDEm	239	151	75	2,7	0,5	36
FMDEp	156	56				50
FMDOg	448	266				76
FMDOm	252	196	67	2,6	0,6	491
FMDOp	132	78				198
SENNE	505	515				20
XUBISEU	92	47	266	6,1	0,5	63
PALANGRE	90		1660			7

TABLEAU 2 : comparaison de l'équipement moyen des pêcheurs entre 1974 et 1990 d'après trois enquêtes réalisées par l'Opération Pêche Mopti en 1974, par le BECIS en 1982-83 et par l'ORSTOM en 1990.

	1974 O.P.M	1982-83 B.E.C.I.S	1990 ORSTOM
Harpons			0.56
Eperviers		0.58	1.30
Petites nasses		0.6<n<3.4	18.1
Grandes nasses			0.10
Palangres		0.51	3.46
Filets maillants	1.7	1.65	3.58
Senne	0.12	0.18	0.26
Xubiseu			0.06
Pirogues	1.08	1.22	0.86

De même, les pirogues de pêche autrefois confectionnées à l'aide de planches de caïlcédrat clouées en deux moitiés ligaturées par une énorme couture transversale (Gallais, 1967), sont actuellement fabriquées d'un seul tenant à partir de planches de bois provenant des scieries, ce qui les rend plus étanches et plus solides. L'utilisation des moteurs hors-bord ne s'est toujours pas développée car dans les conditions actuelles d'exploitation l'investissement est trop lourd pour les pêcheurs de même que l'entretien et le fonctionnement (essence). Leur emploi reste réservé aux pinasses de transport ou aux grosses pirogues des commerçants de poisson qui doivent se déplacer rapidement sur le fleuve. Les pêcheurs, eux, préfèrent se rapprocher des zones de pêche en établissant des campements. Ainsi, entre 1957 et 1989, de Ké-Macina au lac Débo (tabl. 3) le nombre de villages est passé de 29 à 45 tandis que l'effectif des campements a progressé de 80 à 159, un bon nombre de pêcheurs ayant tendance à se sédentariser dans d'anciens campements temporaires (fig. 3).

Dans le même temps, la population de pêcheurs du Delta a augmenté de manière significative passant de 70 000 Bozo et Somono (Gallais, 1967) à 80 000 en 1975 (Ministère des ressources naturelles et de l'élevage, 1975) et 225 000 en 1987 parmi lesquels 41 000 pêcheurs actifs et 21 000 agriculteurs-pêcheurs actifs (ORSTOM/INRZFH, 1988 ; Morand *et al*, 1990 ; chap. 2.2). L'augmentation du nombre de pêcheurs et le développement de l'effort individuel, dû à la multiplication des engins possédés et à une disponibilité plus grande, sont donc à l'origine d'un accroissement considérable de la pression de pêche. Cet accroissement est difficile à évaluer faute d'informations précises sur l'impact de l'utilisation des nappes de nylon à partir des années 1960. Toutefois, Durand (1983), confronté au même phénomène sur le lac Tchad, estimait que l'effort de pêche avait été multiplié par 20 de 1963 à 1969. L'intensification des activités de pêche explique en partie l'implantation de nouveaux campements à l'extérieur des villages sur des territoires moins exploités.

Tous ces changements se sont accompagnés d'une modernisation des engins de pêche (filets maillants, palangres, éperviers, sennes) - dont les contraintes d'emploi sont moins strictes que celles qui régulaient les techniques anciennes - et de l'apparition de nouveaux engins (*xubiseu*, *durankoro*) destinés à exploiter de nouveaux biotopes. Cette tendance se traduit par l'abandon relatif de certaines techniques traditionnelles et collectives au profit de pratiques plus

TABLEAU 3 : évolution du nombre d'agglomérations de pêche (villages et campements (CPT)) entre Ké-Macina et M'Bouna de 1957 à 1989.

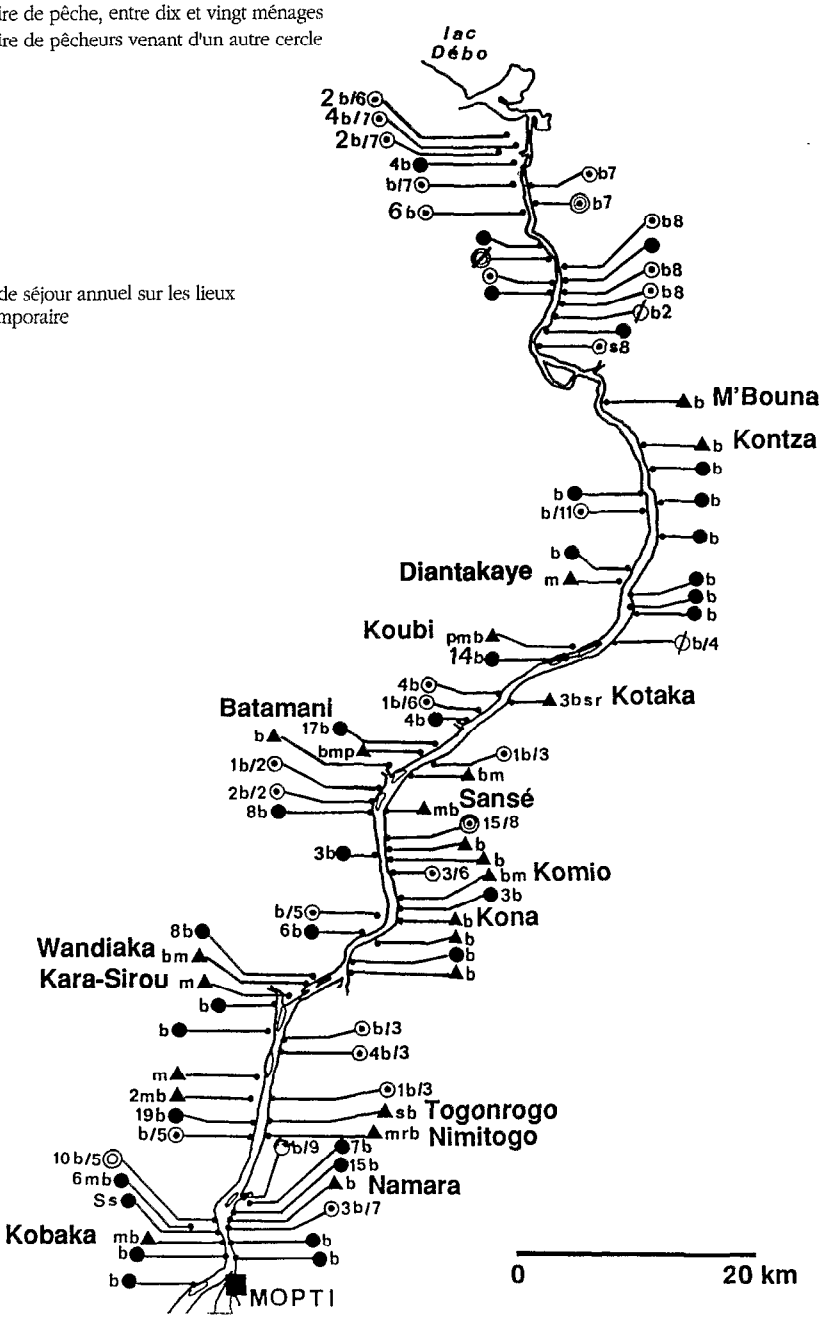
LIEU	VILLAGE		CPT PERMANENT		CPT TEMPORAIRE	
	1957	1989	1957	1989	1957	1989
Ké Macina à Diafarabé	5	5	0	7	14	9
Diafarabé à Mopti	12	12	0	49	34	50
Mopti à M'Bouna	12	23	7	28	25	16

FIGURE 3 : villages et campements de pêche sur le fleuve Niger, entre Mopti et le lac Débo.

▲ Village permanent
● Campement permanent
14 Nombre de ménages de pêcheurs dans les établissements permanents
⊙ Campement temporaire de pêche, entre un et neuf ménages
◎ Campement temporaire de pêche, entre dix et vingt ménages
Ø Campement temporaire de pêcheurs venant d'un autre cercle

Ethnie dominante :
B Bozo
m Marka
s Somono
S Sorko
r Rimaibé
p Peul

/8 Nombre de mois de séjour annuel sur les lieux de campement temporaire



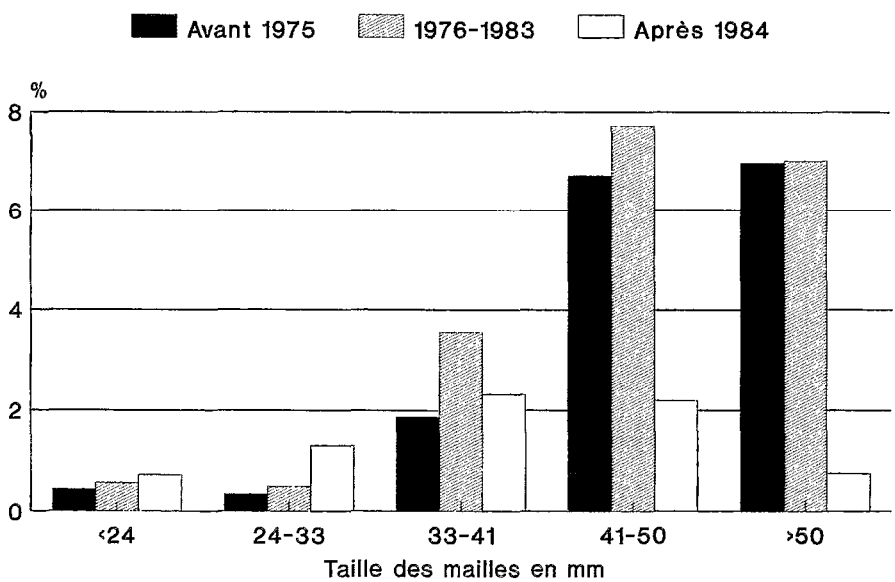
individuelles. Parallèlement, l'apparition de la sécheresse et l'augmentation de la pression de pêche ont entraîné une exploitation plus intensive des stocks de juvéniles conduisant logiquement à une baisse d'utilisation ou à l'abandon de certains engins comme les filets maillants à moyennes et grandes mailles (fig. 4). Ce phénomène débute avant 1975 pour les filets de maille de 50 mm et se poursuit entre 1976 et 1983 pour les filets de 40 mm. Depuis 1984 certains filets à petites mailles (24 à 33 mm) sont également délaissés. De même l'utilisation des *xubiseu* et des *durankoro* correspond à un abaissement de la taille moyenne du poisson capturé puisque ces engins sont utilisés dans de faibles profondeurs, zones de prédilection pour les juvéniles qui constituent la grande majorité des captures.

MODULATION SAISONNIÈRE DE L'ACTIVITÉ HALIEUTIQUE

Le rapport espace-temps est essentiel pour comprendre les modulations saisonnières de l'activité halieutique dans le Delta. De ce point de vue, les travaux précédemment menés par Daget (1949 c) et Gallais (1967) mettaient bien l'accent sur les différentes saisons de pêche et sur l'existence de zones importantes pour la production halieutique, sans toutefois fournir des estimations de leurs apports respectifs.

Ces informations quantitatives ont été obtenues après la mise en place d'un réseau d'observation d'une durée d'un an (juin 1990 à mai 1991), la période retenue correspondant au cycle hydrologique du Delta auquel est étroitement associé le cycle biologique des poissons. Le plan d'échantillonnage des pêcheries a été conçu suivant une structure de type stratification croisée reposant sur l'utilisation de deux typologies : stratification géographique du Delta en six zones homogènes (Niger amont, Djennéri, Diaka-Kotia, Lacs, Nord dunaire, Niger aval) et typologie des ménages de pêcheurs (migrants, sédentaires et agro-pêcheurs). Pour chaque strate géographique, six points d'observation (2 villages, 2 campements permanents et 2 campements temporaires) ont été suivis à raison de 10 jours par mois. Dans chaque agglomération, la méthodologie retenue repose sur l'indépendance des données de capture et des données d'effort. En effet, l'activité de pêche est estimée à partir d'un recensement mensuel des ménages et du suivi journalier des activités d'un échantillon de 20 ménages, dans chacune des 35 agglomérations composant le réseau d'observation. Les estimations de capture et les données biologiques sont obtenues au débarcadère par échantillonnage de la population de pirogues revenant des opérations de pêche. Par ailleurs, les premières enquêtes sta-

FIGURE 4 : réduction des mailles des filets. Pourcentage et date d'abandon par les ménages de pêcheurs.

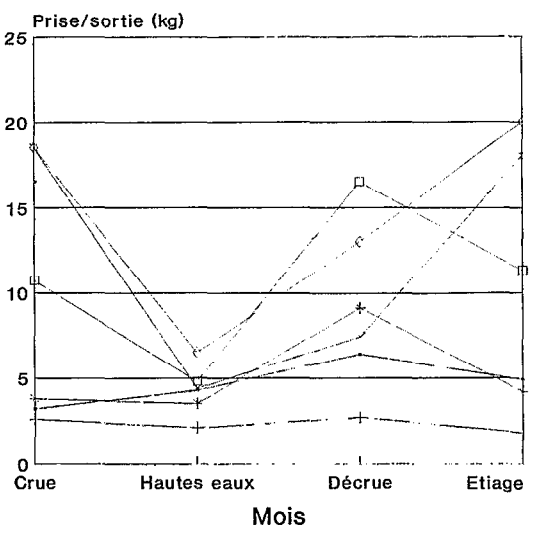


tistiques (enquêtes préliminaires) réalisées dans le Delta donnent une estimation par strate des éléments caractéristiques de l'activité halieutique : nombre de pêcheurs par catégorie socio-professionnelle, nombre d'unités de pêche. Ces évaluations permettent d'extrapoler les données d'effort de pêche et de débarquement de poisson recueillies dans les agglomérations du réseau, à l'ensemble des strates et des communautés de pêcheurs du Delta. Pour plus de précisions sur l'échantillonnage et les estimations de production, il faut consulter l'annexe méthodologique située en fin d'ouvrage.

Pour les besoins de l'exposé, l'effort de pêche est exprimé en sortie journalière alors qu'il y a autant d'unités d'effort que de types d'engins. Cette présentation plus condensée des résultats est pratique mais reste approximative car il n'existe aucune commune mesure entre une sortie de senne et la pose de *durankoro* le long du fleuve. Par ailleurs, le suivi des activités de pêche passe obligatoirement par le contrôle des activités complémentaires des ménages et notamment l'agriculture qui peut expliquer certaines variations brutales de l'effort de pêche. L'existence d'une telle dualité entre pêche et agriculture impose donc qu'elles soient prises en compte toutes les deux dans l'analyse de l'emploi du temps des différents ménages (fig. 5 à 7).

FIGURE 5 :

prise par sortie journalière de pêche et par saison dans chacune des six strates du Delta Central du Niger.



Crue

Cette période peu favorable aux activités de pêche, correspond à l'achèvement des travaux de labour commencés au mois de mars. C'est à cette époque également que sont réalisés les semis, puis les activités agricoles se limitent à l'arrachage des mauvaises herbes jusqu'à l'apparition des épis. Les pêcheurs sont regroupés dans leur village d'origine, les ménages migrants ayant regagné le village en fin d'étiage. Ce phénomène s'observe plus particulièrement dans la zone amont du Niger et dans le Djennéri qui constituent le lieu de départ des grands migrants. Le nombre de sorties de pêche est relativement faible (444 000/mois) et les prises par sortie sont basses (3 kg) dans le sud du Delta (Niger amont, Djennéri et Diaka). Dans le nord, les prises sont plus fortes (18 kg) mais l'effort de pêche reste largement inférieur à ce qu'il est dans le sud. Daget (1949) décrivait cette saison comme celle des pêches au harpon sur les rives, des grandes nasses *kundu* et des filets triangulaires *sonyo* sur les rives ou au centre du lit mineur. À l'heure actuelle ces engins sont très minoritaires puisque les sorties sont réalisées à l'aide de filets maillants dérivants et dormants (47,4 %) moyennes et grandes mailles, de nasses *durankoro* et *papolo* (25 %), d'éperviers (15,2 %) et de palangres (9,9 %). La pêche est importante dans les secteurs Niger amont, Djennéri et sur le pourtour des lacs.

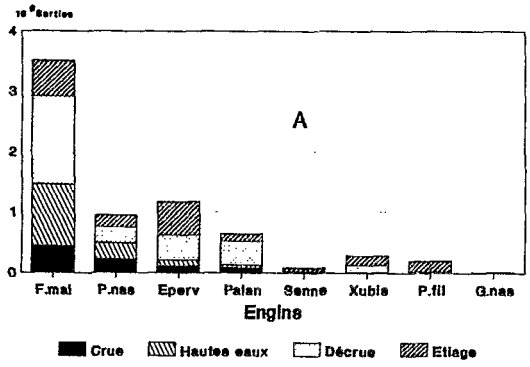
À la crue, les captures relativement faibles de l'ordre de 4 600 tonnes (soit 9,5 % des prises annuelles) sont dues principalement aux ménages migrants (52 %) et sédentaires (46,8 %). Les débarquements de poisson les plus importants sont obtenus dans le secteur des lacs (44,9 %) et sur le Niger amont (30,8 %), les engins les plus efficaces étant représentés par les petites nasses (40,6 %) et les filets maillants (32,3 %). Les pêches ont lieu dans les chenaux (39,3 %), dans le fleuve (38,8 %) et dans les mares (21,5 %).

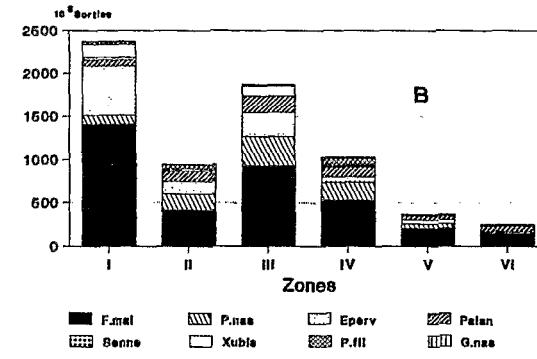
Hautes eaux

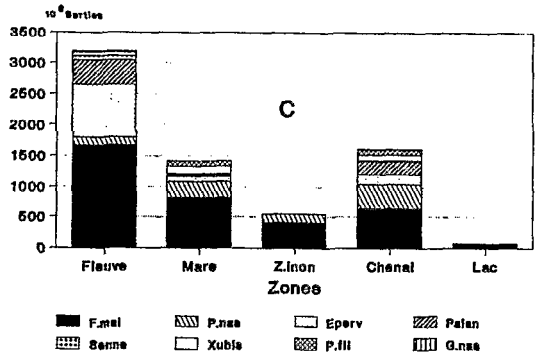
La période des récoltes n'est pas encore arrivée et les travaux agricoles se limitent à l'arrachage des mauvaises herbes. De nombreux ménages résident au village d'origine mais certains déplacements ont déjà commencé notamment dans le Diaka-Kotia. Le nombre de sorties s'intensifie (713 000/mois) et si les prises restent basses en septembre (2,1 kg), elles ont tendance à remonter en octobre (4,5 kg) tout au moins dans la partie sud des lacs. Dans le nord, les prises par sortie sont du même ordre de grandeur (5,2 kg) et le nombre de sorties reste relativement stable alors qu'il augmente de façon importante dans

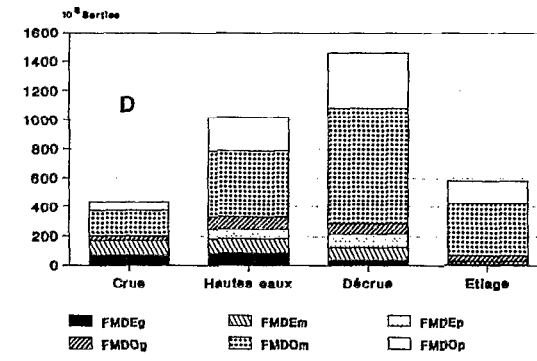
FIGURE 6 : effort de pêche exprimé en sortie journalière.

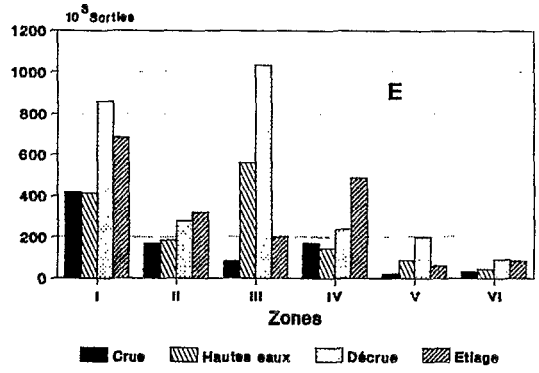
A : Par saison et par engin, B : Par strate et par engin, C : Par milieu et par engin, D : Par saison pour les filets maillants, E : Par strate et par saison, F : Répartition spatio-temporelle des pêcheurs dans le delta











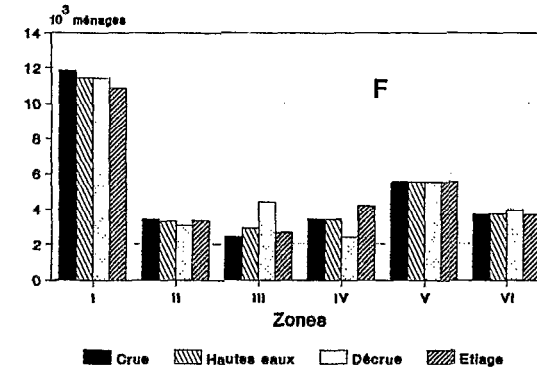
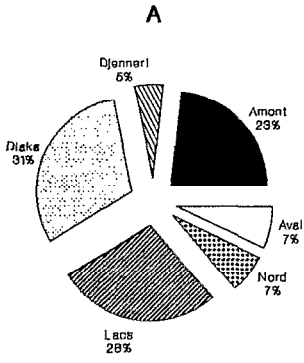
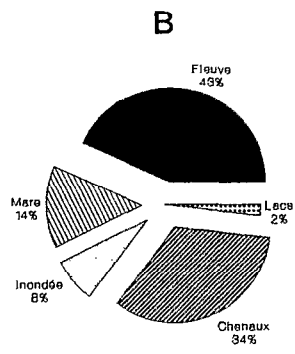
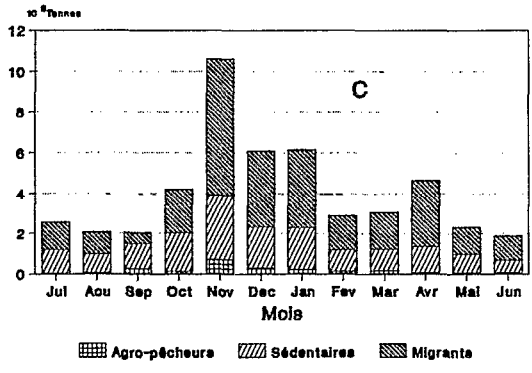


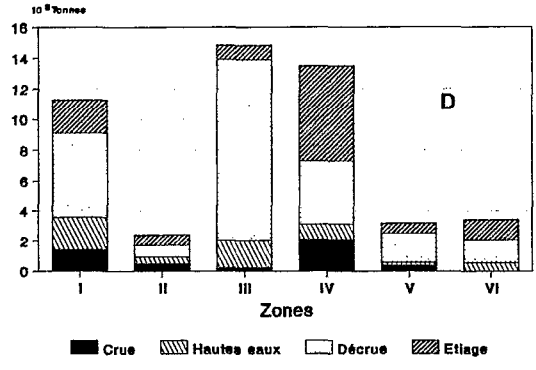
FIGURE 7 : captures.

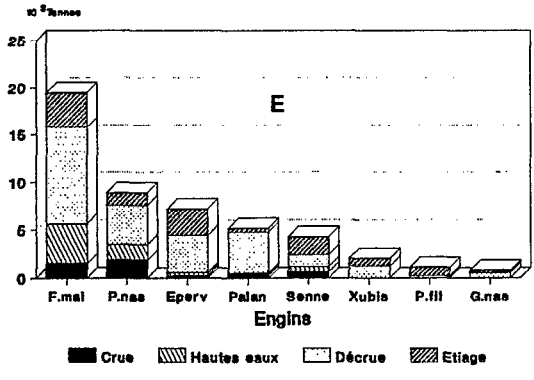
A : Répartition géographique des prises dans le delta, B : Répartition des prises par milieu de pêche,
C : Captures mensuelles par type de pêcheurs, D : Prises saisonnières par strates, E : Prises saisonnières par engin de pêche,
F : Prises saisonnières par milieu de pêche

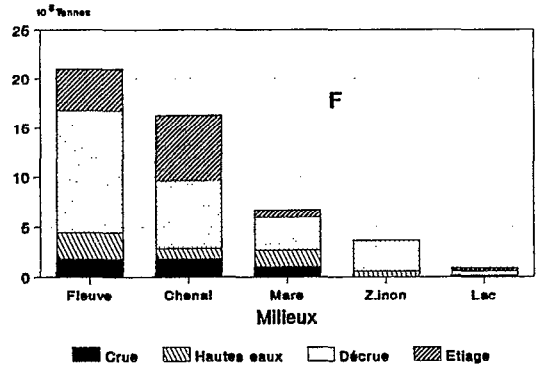












le Diaka et dans une moindre mesure dans le Djennéri.

Traditionnellement cette période correspondait aux pêches au *kombo* (Daget, 1949 c ; Gallais, 1984 ; Fay, 1989 a et b), au harpon dans les plaines et dans les mares, au *kango* petit filet à armature conique dans les drains menant aux mares. Ces engins ont été délaissés au profit des filets maillants (71,4 % des sorties) et des petites nasses (18,6 %).

Les captures de l'ordre de 6 200 tonnes restent faibles (12,8 % des prises annuelles) mais les agro-pêcheurs avec 13 % des débarquements de poisson prennent une part plus importante dans les activités de pêche. Le secteur amont du Niger et le Diaka-Kotia assurent à eux seuls 63,1 % de la production qui est due principalement aux filets maillants (66,5 %) et aux petites nasses (26,2 %). La pêche est possible partout (fleuve, mare, chenal, zone inondée, lac) mais les prélèvements les plus importants proviennent du fleuve (42,8 %) et des mares (27,4 %).

Décrue

En période de décrue les activités halieutiques et agricoles sont toutes deux importantes et peuvent entrer en concurrence (Fay, 1989 b). C'est en effet le moment des récoltes pour le riz hâtif en novembre et pour le riz tardif en décembre. De même la récolte du mil a lieu en octobre-novembre, les mois de janvier-février étant consacrés au battage. C'est aussi la saison de l'année la plus favorable à la pêche avec le retour au fleuve des poissons qui viennent de séjourner dans les plaines inondées. Cette période correspond aux premiers mouvements importants des ménages migrants de pêcheurs qui quittent le sud du delta pour se rendre principalement dans le Diaka-Kotia où les nombreux chenaux et marigots offrent de nombreuses possibilités de capture lors du passage du poisson. Daget décrivait cette saison comme celle des barrages de *ganga* utilisés dans les dépressions et visant les bancs de tinéni qui se déplacent dans le lit du fleuve. C'était également le début de la campagne de pêche correspondant à des pratiques très spécialisées, comme la construction de barrage de *papolo* ou de *diéné* à l'embouchure des chenaux, ou la pratique des pêches collectives *gambo* à l'aide de filets triangulaires. Actuellement la pêche est toujours aussi active en cette saison et sans doute beaucoup plus puisque les engins et les barrages ont tendance à se multiplier. De nouveau, l'influence des techniques modernes se fait sentir car les engins utilisés appartiennent à la nouvelle génération. Les sorties très nombreuses (670 000 /mois) se font à l'aide d'engins réservés à une pêche active et professionnelle : filets maillants dérivants (10,6 %) et dormants (60,8%), éperviers (15,2%), palangres (14,7 %), *xubiseu* (4,6 %) et grandes nasses *diéné* (0,1 %). Exprimées en sorties journalières, les pêches réalisées à l'aide des grandes nasses *diéné* paraissent peu importantes mais chaque opération correspond à l'exploitation d'un barrage dont les nasses restent plusieurs jours dans l'eau avant d'être relevées. Ces barrages sont installés de la mi-novembre à la fin du mois dans le sud du Diaka-Kotia et de la mi-décembre à la mi-janvier dans le nord de cette zone (tabl. 4). Les observations réalisées sur une quarantaine de ces barrages entre Diafarabé et le lac Débo près du Diaka montrent qu'ils regroupent en moyenne 9 ménages et qu'ils sont composés par 25 nasses relevées régulièrement tous les deux trois jours. Les barrages de *durankoro* sont plus petits et réalisés plus tôt dans la saison en octobre-novembre dans le sud, en janvier dans le nord. Les nasses au nombre de 22 en moyenne sont relevées tous les 2 jours, le barrage étant exploité par 5 ménages.

Les prises au sud du Débo et sur les lacs (8,7 kg) sont à leur niveau le plus fort de l'année. L'activité est surtout intense dans le Niger amont et dans le Diaka-Kotia. Au nord des lacs, la période de décrue est décalée et les prises, pourtant supérieures à celles enregistrées dans les 4 autres secteurs, sont relativement basses par rapport au reste de l'année.

Les captures sont très importantes surtout en novembre au moment où le retrait des eaux est le plus fort. Les quantités débarquées, 27 760 tonnes, soit 57,1 % des prises annuelles, proviennent pour 46,8 % du Diaka-Kotia, pour 21,5 % de la zone amont du Niger, pour 16,3 % du secteur des lacs, pour 7,2 % du nord dunaire, pour 5,8 % du Niger aval et pour 3 % du Djennéri. La participation des agriculteurs-pêcheurs aux activités halieutiques est loin d'être négligeable puisque ces derniers assurent plus de 8 % des captures. Les prises sont bonnes quels que soient les engins de pêche utilisés, l'exploitation des chenaux et des zones inondées étant à cette période très productive.

Étiage

Cette période correspondait aux pêches collectives *tanga mu* dans le lit mineur du fleuve puis la pêche s'interrompait spontanément pendant deux ou trois mois, les poissons restant piégés entre les bancs de sable. Lorsque le niveau était suffisamment bas, venait le temps des grandes pêches d'étiage organisées à pied à l'aide de filets à deux mains *kobadjo*

TABLEAU 4

Caractéristiques moyennes des barrages en période de décrue pour les *diéné*, les *durankoro* et les *ganga* : dates de début et de fin de pêche pour les secteurs sud et nord des lacs, nombre moyen de ménages travaillant sur ces barrages, nombre moyen de nasses composant le barrage, durée moyenne d'une opération de pêche et nombre de barrages observés.

barrages	début	fin	ménages	nasses	pêche	N
diene	sud mi nov nord mi dec	fin nov dec-jan	8.9 (3)	24.2 (11)	2/3 j	19
durankoro	sud oct nov nord jan		5.2 (4)	21.6 (13)	2 j	18
ganga	nov		7	13		

(Fay,1989 b) dans le fleuve et dans les mares en cours d'assèchement. Cette période d'arrêt de la pêche correspondait traditionnellement aux débuts des labours. Les pêches traditionnelles existent toujours mais il semble que leur nombre ait tendance à diminuer, le respect des défens étant de plus en plus difficile à imposer, en particulier depuis que les nouveaux engins permettent d'avoir des activités (souvent individuelles) durant toute l'année. Actuellement, la pêche a tendance à se ralentir par rapport à la décrue (457 000 sorties/mois) contrairement aux descriptions qu'en donnent Daget et Gallais pour lesquels cette période correspondait à une activité halieutique intense. En fait, la forte exploitation exercée à la décrue et la réduction des surfaces en eau font, qu'à l'étiage, un certain nombre de biotopes perdent de leur rentabilité, ce qui conduit à une réduction des activités d'étiage. Les migrations de pêche se font vers les zones encore en eau et plus particulièrement vers le secteur des lacs où l'on retrouve de fortes concentrations de pêcheurs (l'espace y est occupé au maximum, certains campements de pêche pouvant atteindre plusieurs kilomètres de long). Dans le Diaka-Kotia, marqué par un fort retrait des eaux (le Diaka s'arrête de couler), les activités halieutiques sont considérablement ralenties, de même que dans le secteur amont du Niger où l'on enregistre une diminution des sorties de l'ordre d'un quart. En cette saison, les prises par sortie sont basses (3,6 kg) dans tous les secteurs situés au sud des lacs alors que sur les lacs eux-mêmes elles restent assez élevées (11,3 kg). Dans toute la zone située au nord des lacs, malgré l'augmentation des prises moyennes, on n'observe pas d'intensification des activités de pêche.

L'utilisation des engins évolue par rapport aux autres saisons, les filets maillants (32 %) et les petites nasses (10,6 %) étant relativement moins utilisés au profit des éperviers (29,3 %), des sennes (3 %), des *xubiseu* (8,6 %) et des petits filets (9,8 %). En étiage, les filets maillants sont essentiellement des filets dormants à moyennes et grandes mailles.

Les captures sont inférieures à ce que laissaient prévoir les travaux de Daget pour les années 1950. Elles représentent 11 985 tonnes (24,7 % des prises totales). Durant cette période, les débarquements en avril, supérieurs à ceux des autres mois, correspondent aux pêches collectives dans les mares et dans le fleuve. Les tonnages les plus importants proviennent du secteur des lacs (51,6 %) et de la zone amont (17,9 %) et avale (11,3 %) du Niger. Durant cette saison, les captures des sennes (15,9 %), des *xubiseu* (7 %) et des petits filets (7,9 %) sont plus importantes que pendant le reste de l'année. Les grandes nasses *diéné* continuent à être utilisées dans les chenaux menant aux lacs. Les pêches les plus productives ont lieu dans les chenaux (55,6 %), sur le fleuve (35,1 %) et dans les mares (6,9 %).

Au cours d'un cycle annuel, bien que l'utilisation des engins de pêche comme les sennes, les *xubiseu*, les petits filets et les grandes nasses soit saisonnière, il apparaît que l'essentiel de l'effort est développé à partir d'engins peu spécialisés et utilisables toute l'année comme les filets maillants, les petites nasses, les palangres et les éperviers. Parmi ceux-ci, seul l'épervier fait l'objet d'une pêche active, les autres engins

étant posés dans l'eau pendant plusieurs heures. Ces pratiques permettent d'utiliser un plus grand nombre de filets tout en consacrant un temps relativement faible à la pêche ce qui permet d'exercer des activités complémentaires.

On n'observe pas de zonation réelle dans l'utilisation des engins de pêche, même si les zones fluviales semblent plus exploitées par les filets maillants que les autres régions. L'évolution des pratiques halieutiques par rapport aux années 1950 va dans le sens d'une réduction des pêches traditionnelles collectives et d'un développement des pêches individuelles, phénomène qui s'explique en grande partie par la réduction des réserves de pêche et la possibilité de posséder individuellement de nombreux engins.

Pour les deux secteurs situés au nord des lacs, on observe un décalage de l'abondance du poisson dû principalement à la progression de la crue qui accuse un retard de deux mois entre le sud et le nord du delta. Par ailleurs, bien que les prises par sortie soient relativement élevées, l'effort de pêche est faible comparativement aux autres secteurs. Les pêcheurs semblent ne pas vouloir dépasser au cours de leur déplacements le secteur nord des lacs, par crainte, semble t-il, de se voir piégés une partie de l'année dans des marigots ou de s'éloigner trop loin des grands centres de commercialisation.

ÉVOLUTION DES CAPTURES

Les captures totales de poisson sont estimées à 48 600 tonnes pour l'année 1990-1991, soit une baisse de 50 % par rapport aux productions enregistrées avant les années de sécheresse. Ces prises sont réalisées pour 59,2 % par les pêcheurs migrants (on englobe dans cette catégorie les grandes migrations longitudinales et les petites migrations latérales nécessaires pour suivre l'inondation), pour 36,1 % par les ménages sédentaires et pour 4,7 % par les agriculteurs-pêcheurs. Ces derniers qui représentent un tiers des effectifs de pêcheurs (10 600 ménages), n'ont qu'une activité de pêche réduite se traduisant par la faiblesse de leurs captures. Les pêcheurs migrants, dont le nombre fluctue au cours de l'année, sont surtout actifs à la décrue dans le Diaka-Kotia (jusqu'à 22 % des effectifs) et à l'étiage dans le secteur des lacs. Minoritaires dans le Delta, ces pêcheurs réalisent pourtant la plus grosse part des prises contrairement aux pêcheurs sédentaires, qui bien que plus nombreux (43,5 % des ménages), n'assurent qu'un tiers des captures.

En dehors de la prédation humaine qui reste de loin la plus forte, les stocks de poisson subissent également l'agression d'espèces ichtyophages parmi lesquelles les oiseaux figurent en première place. Dans le Delta, ces oiseaux sont très nombreux et bien qu'il soit à l'heure actuelle impossible d'en estimer l'importance et *a fortiori* les prélèvements, il est certain que ces derniers sont loin d'être négligeables. Cet aspect est évoqué par Welcomme (1979) qui estime que les oiseaux pourraient représenter la première source de prélèvement dans les plaines inondées. Ainsi sur le fleuve Sénégal, Reizer (1974) dresse un inventaire de 37 espèces d'oiseaux ichtyophages. Shepherd (1976) réalisant la même opération sur la rivière Shire en dénombre 16 espèces, parmi lesquelles figurent de nombreux hérons, cormorans et pélicans. Il semble d'ailleurs que cette prédation soit particulièrement intense au moment de la décrue lorsque les poissons sont piégés dans des mares temporaires (Lowe-McConnell, 1964 ; Bonetto, 1975). Les estimations réalisées jusqu'à présent proviennent le plus souvent d'observations ponctuelles et il serait bon à l'avenir de mettre en place un véritable système d'échantillonnage permettant de quantifier la part des prélèvements due aux oiseaux. Il s'agit là d'un aspect important de la dynamique des stocks ichtyologiques car cette prédation incontrôlable entraînerait des mortalités naturelles fortes qui ne sont, actuellement, pas prises en compte dans l'analyse du système d'exploitation mis en place dans le Delta.

Répartition spatio-temporelle des captures

On note une forte hétérogénéité spatio-temporelle de l'abondance du poisson dans le Delta et le rôle prédominant tenu par les zones inondées à la montée des eaux (carte h. t. IV). Trois régions sont particulièrement importantes (fig. 7 a) : le Diaka-Kotia (30,6 % des captures) dont les plaines inondées à la crue constituent un environnement favorable à la reproduction et à la croissance du poisson. La pêche dans cette zone est surtout active au moment du retrait des eaux et du retour des poissons vers le fleuve. Les lacs (27,8 % des captures) jouent également un grand rôle à l'étiage puisqu'ils forment avec le lit mineur du fleuve les seuls biotopes encore en eau pendant cette saison. La concentration de poisson y est forte et les rendements sont bons.

Le fleuve Niger en amont des lacs constitue également un secteur productif où l'on a pêché, en 1990-1991, 11 500 tonnes de poisson (23,2 % des captures). Les trois autres zones (Djennéri, Nord dunaire et

Niger aval) ont semble t-il moins d'importance (18,4 % des captures) dans le contexte actuel caractérisé par la faiblesse des crues et la réduction drastique des zones inondées. Les activités de pêche les plus importantes (fig. 7 b) ont lieu sur les fleuves Niger et Bani (43,2 % des prises), sur les chenaux reliant les plaines aux fleuves (33,5 % des prises) et dans les mares (13,9 % des prises). Les pêches dans les zones inondées sont plus difficiles car le poisson y est dispersé. De même dans le secteur des laçs, les opérations n'ont pas lieu en eaux libres mais sur les nombreux chenaux et marigots qui bordent les pourtours du lac.

Les débarquements de poisson dans le Delta Central (fig. 7 e) proviennent pour 36,7 % des captures des filets maillants dormants (26,3 %) et dérivants (10,4 %). Les tailles de maille les plus fréquemment utilisées sont comprises entre 20 et 35 mm de côté. Le reste de la production se répartit entre les *durankoro* (15,7 %), les éperviers (14,9 %), les palangres (10,6 %), les sennes (7,8 %) et les *xubiseu* (4,3 %). Concernant ce dernier engin d'introduction récente, tout laisse à croire qu'il prendra une part de plus en plus importante dans l'activité de pêche. Les prises des *diéné*, des filets à deux mains, des *ganga*, des *papolo* qui participent aux pêches traditionnelles, représentent actuellement 7 % des captures annuelles totales, ce qui confirme bien la tendance d'une modernisation des engins de pêche à des pratiques plus généralistes. Les filets maillants dormants sont efficients toute l'année suivant les zones et les saisons contrairement aux palangres et aux *papolo* (décrue surtout), aux filets dérivants et aux *durankoro* (hautes eaux et décrue), aux éperviers, aux *ganga*, aux sennes, aux *xubiseu* et aux *diéné* (décrue et étiage), aux filets à deux mains (étiage).

76 espèces sur les 150 recensées par Daget ont été observées au cours des enquêtes de pêche, certaines déterminations plus précises nécessitant des investigations incompatibles avec les conditions de travail sur le terrain. Un grand nombre d'espèces apparaissent en quantité négligeable tandis que 17 autres représentent à elles seules 85 % des débarquements de poisson (fig. 8 c). Parmi celles-ci, la famille des Cichlidae arrive largement en tête (26,6 % de la production) avec *Oreochromis niloticus* (10,2 %), *Tilapia zillii* (8,3 %), *Sarotherodon galileus* (6,2 %), *Oreochromis aureus* (1,9 %). La famille des Clariidae est également bien représentée avec 18,7 % des débarquements (*Clarias anguillaris* et *grandisquamis*). Le reste de la production est réparti entre les Characidae (13,6 %) dont *Brycinus leuciscus* (6,2 %), *Hydrocynus brevis* et *forskali* (5,2 %), *Alestes* (2,2 %) forment les principaux éléments, les Bagridae (11 %) avec *Chrysichthys* (5,4 %), *Bagrus* (2,8 %) et *Auchenoglanis* (2,7 %), les Cyprinidae avec *Labeo* (5,3 %) et les Centropomidae avec *Lates niloticus* (3,8 %).

Pour la majorité de ces espèces, les captures ont lieu principalement à la décrue (fig. 8 c), excepté pour les *Labeo* et les *Synodontis* où la période de hautes eaux semble plus favorable et pour *Oreochromis niloticus* où l'étiage constitue la phase de capture la plus importante.

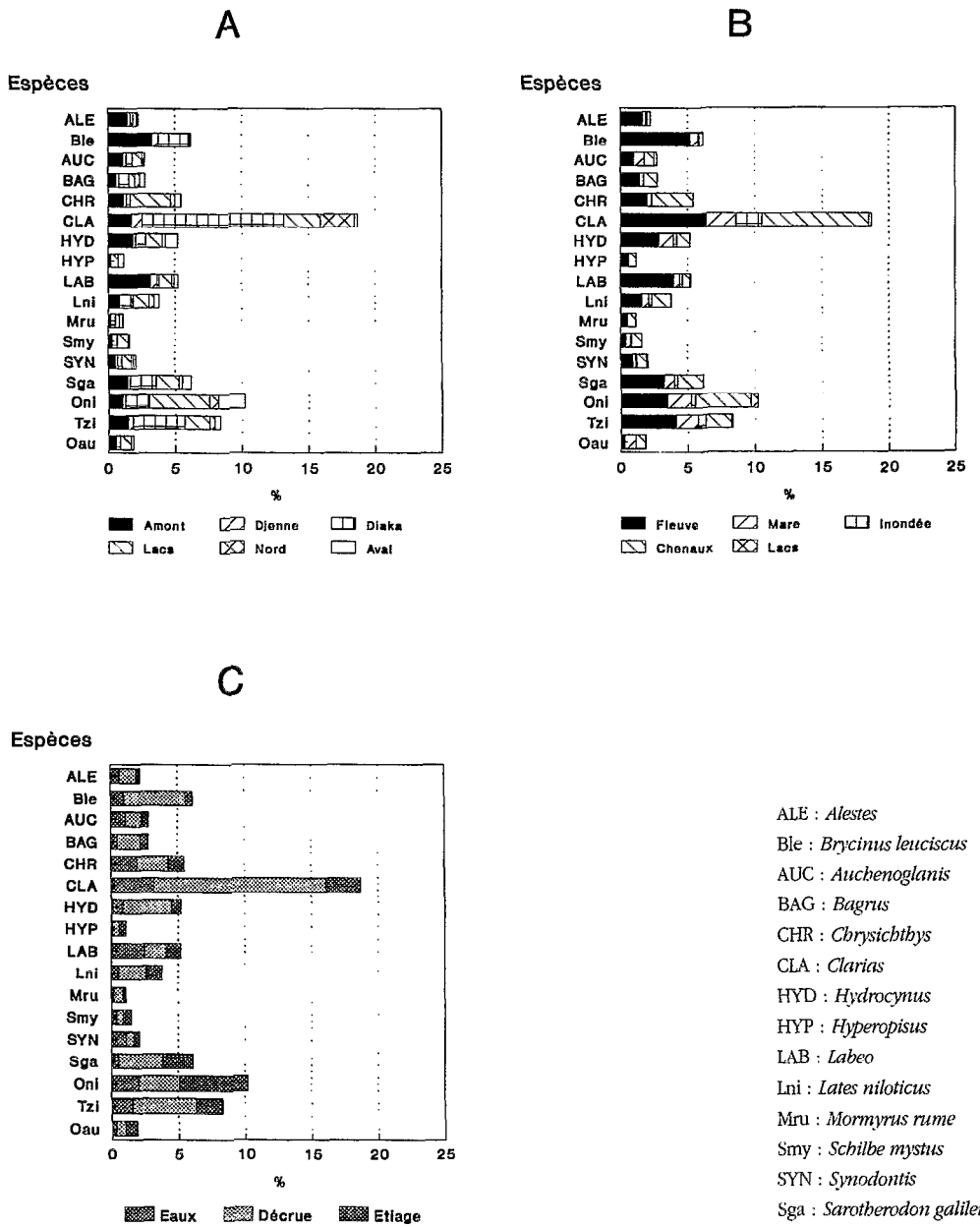
La variabilité spatiale des prises se manifeste à deux niveaux : abondances globales différentes selon les secteurs du Delta mais également compositions spécifiques distinctes des captures (fig. 8 a). Ainsi, proportionnellement les prises d'*Alestes*, d'*Hydrocynus*, de *Brycinus leuciscus*, d'*Auchenoglanis* et de *Labeo* sont plus fortes dans la zone amont du Niger que dans le reste du delta. Dans le Diaka, on note de fortes concentrations de *Brycinus leuciscus*, de *Bagrus*, de *Clarias* surtout, de *Sarotherodon galileus* et de *Tilapia zillii*. Dans le secteur des lacs, les prélèvements sont importants sur *Chrysichthys*, *Hydrocynus*, *Hyperopisus*, *Lates niloticus* et les Cichlidae avec une mention particulière pour *Oreochromis niloticus*. Dans la partie aval du Niger, les *Hydrocynus*, *Hyperopisus* et *Oreochromis niloticus* sont relativement bien pêchés par rapport aux autres secteurs. Dans le Djennéri et le nord dunaire, la répartition des captures semble plus uniforme bien que dans ces deux cas *Clarias* soit largement dominant. Indépendamment des milieux exploités, il semble que les peuplements de *Brycinus*, d'*Alestes*, de *Labeo* et d'*Auchenoglanis* soient mieux représentés dans les secteurs sud des lacs et inversement les *Bagrus* sont relativement plus importants au nord.

Globalement (fig. 8 b), les eaux fluviales sont favorables à la capture d'espèces aussi variées que les *Alestes*, *Brycinus*, *Hydrocynus*, *Labeo*, *Sarotherodon* et *Tilapia*. Dans les mares par contre, les prises sont composées en majorité de *Clarias*, d'*Oreochromis*, de *Tilapia*, d'*Hydrocynus* et d'*Auchenoglanis* alors que dans les lacs les espèces dominantes sont essentiellement *Oreochromis* et *Auchenoglanis*. Dans les chenaux menant aux plaines et aux mares, *Chrysichthys*, *Clarias*, *Lates* et *Oreochromis* sont abondants dans les captures alors que seuls *Oreochromis* et *Auchenoglanis* entrent en quantités significatives dans la composition des pêches de plaine.

Il est particulièrement difficile, en l'absence de séries de résultats statistiques, d'analyser l'évolution de la composition des peuplements ichtyologiques entre les années 1950 et 1990. Néanmoins, certaines espèces qui faisaient autrefois l'objet de pêches spécialisées (Gallais, 1967) semblent actuellement plus rares. C'est le cas en particulier des *Hepsetus odoe* et des *Gymnarchus niloticus* que l'on ne trouve plus dans les débarquements et des *Heterotis* dont les captures sont très faibles (9 tonnes en 1990-1991). Malgré tout, il semble que les fortes modifications du système

FIGURE 8 : captures spécifiques.

A : Par strate, B : Par milieu, C : Par saison



ALE : *Alestes*
Ble : *Brycinus leuciscus*
AUC : *Auchenoglanis*
BAG : *Bagrus*
CHR : *Chrysichthys*
CLA : *Clarias*
HYD : *Hydrocynus*
HYP : *Hyperopisus*
LAB : *Labeo*
Lni : *Lates niloticus*
Mru : *Mormyrus rume*
Smy : *Schilbe mystus*
SYN : *Synodontis*
Sga : *Sarotherodon galileus*
Oni : *Oreochromis niloticus*
Tzi : *Tilapia zillii*
Oau : *Oreochromis aureus*

d'exploitation des stocks et les variations importantes de l'environnement, n'aient pas entraîné de bouleversements fondamentaux de la nature des peuplements, même s'il est probable que le système ait évolué vers une plus forte abondance des espèces à cycle court et la raréfaction des espèces à cycle long (chap. 2.1).

Évolution des captures totales

De 1950 à 1970, le développement des activités de pêche entraîne une amélioration de la production en poisson qui passe ainsi de 45 000 à 90 000 tonnes par an. Par la suite, les débarquements de poisson laissent apparaître de fortes fluctuations, mais globalement la production décroît de 87 000 tonnes en 1969-70 à 37 000 tonnes en 1984-85. Cette chute des captures qui est directement liée au phénomène de sécheresse qui sévit sur l'Afrique de l'Ouest (Laë, 1992 a), ne traduit pas, comme l'on pourrait s'y attendre, une baisse de la productivité du milieu mais simplement la réduction des surfaces en eau. En effet, paradoxalement, les rendements par hectare calculés à partir de la moyenne annuelle des surfaces inondées montrent une tendance à la hausse de 1966 à 1989 (fig. 9 A). En 20 ans, ces valeurs passent de 40 kg/ha vers 1968 à 120 kg/ha actuellement, les dernières années correspondant à de faibles productions auxquelles sont associées de mauvaises crues. Durant cette période de réduction des plaines inondées, l'augmentation de l'effort de pêche, l'abaissement de l'âge moyen de capture et l'absence de relation linéaire simple entre les surfaces en eau et la production ichtyologique du delta sont à l'origine de cette augmentation des rendements par hectare.

Évolution des tailles moyennes de capture

Cette évolution est assez difficile à mettre en évidence car il existe peu de points de comparaison avec les années 1950. Toutefois la transformation progressive des engins de pêche, confectionnés à l'aide de nappes de filet de mailles de plus en plus petites, évoquée précédemment, a certainement entraîné une baisse des tailles moyennes de capture liée à une exploitation plus intensive des stocks.

Cette évolution peut être mise en évidence à partir d'exemples plus précis et notamment en utilisant certains travaux antérieurs. En 1956, Daget écrit à propos de *Tilapia zillii* qu'avec les techniques de pêche utilisées à l'époque, l'âge moyen des captures se situe approximativement à 3 ans, plutôt en dessous pendant la période des eaux moyennes, plutôt en dessus pendant la période des basses eaux. D'après cet auteur, il serait donc rationnel d'intensifier les pêches de basses eaux. De même Gallais en 1967, se basant sur les travaux de Daget (1952), signale que les espèces dont l'âge de capture a été étudié (*Alestes dentex* et *Alestes baremoze*) présentent une proportion importante de sujets dépassant 2 ans, âge de maturité sexuelle et de reproduction.

La comparaison des données recueillies par Daget en 1952 avec celles dont nous disposons en 1990-1991 pour *Tilapia zillii*, *Alestes dentex*, *Alestes baremoze*, *Brycinus nurse* et *Brycinus leuciscus* (fig. 9 B, C, D, E, F) montre effectivement que les tailles moyennes de capture ont sensiblement diminué. Nous n'avons pas utilisé les âges moyens de capture car les conditions environnementales ayant changé de manière conséquente il est fort possible que la croissance en soit affectée. En dehors des réserves qui peuvent être faites sur la taille des échantillons et sur le type d'échantillonnage réalisés par Daget et par nous-mêmes, certaines structures fortes apparaissent et notamment le glissement des modes vers des tailles de capture plus petites. Ceci est particulièrement net chez les espèces à cycle long comme *Alestes dentex* (disparition d'un mode à 260 mm), *Alestes baremoze* (disparition d'un mode à 230 mm) et *Tilapia zillii* (disparition d'un mode à 180 mm) pour lesquelles on observe l'effacement de certains modes autrefois très bien représentés. Le phénomène est peu sensible chez les espèces à cycle court comme *Brycinus nurse* ou *Brycinus leuciscus* où les tailles de capture varient peu.

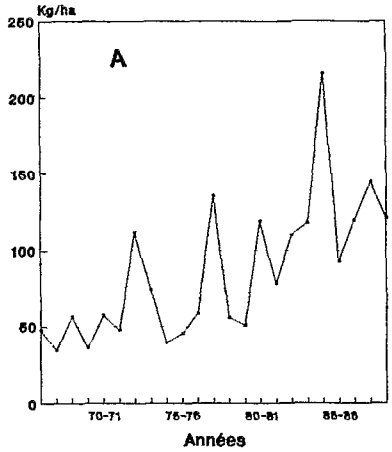
Ces observations préliminaires confirment en fait l'hypothèse selon laquelle l'exploitation plus intensive des stocks et l'apparition de la sécheresse auraient entraîné très logiquement un abaissement des tailles moyennes de capture correspondant en grande partie à un rajeunissement des poissons capturés. Il ne faut d'ailleurs rien voir d'alarmant dans ce phénomène puisque le stock semble se reconstituer à chaque nouvelle crue de manière satisfaisante (Laë, 1992 a).

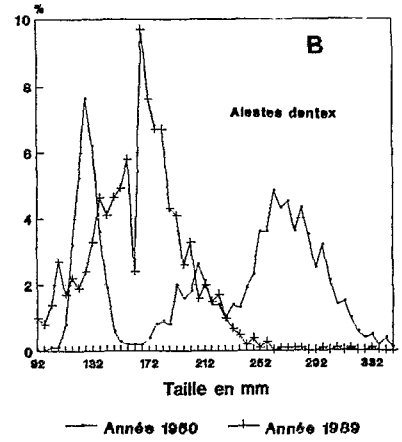
CONCLUSION

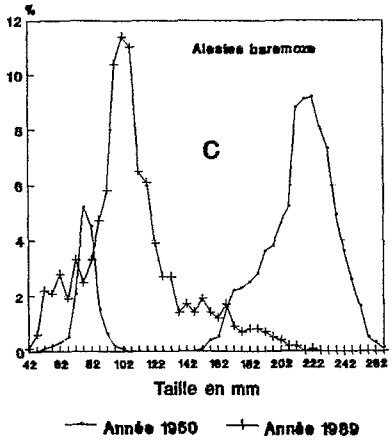
La pêche et son environnement ont évolué de manière très rapide durant les 40 dernières années. Les premiers changements sont intervenus avec l'apparition de nouveaux matériaux (coton puis nappes de filet synthétique) permettant de posséder un nombre plus important d'engins de pêche et de consacrer plus de temps aux activités de pêche proprement dites, la

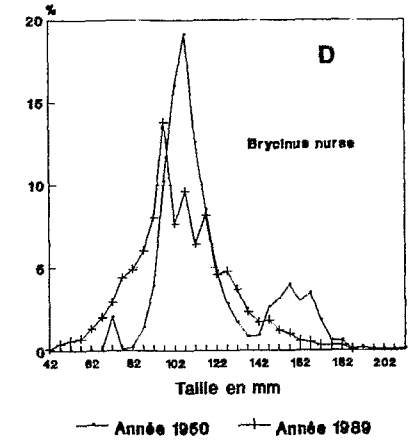
FIGURE 9 : indices d'exploitation des ressources ichtyologiques du Delta.

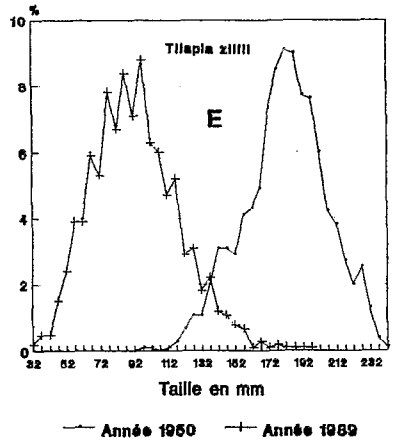
A : Production par hectare (surfaces moyennes inondées dans l'année), B : Variations des tailles de capture d'*Alestes dentex* (1950 et 1989), C : Variations des tailles de capture d'*Alestes baremoze* (1950 et 1989), D : Variations des tailles de capture de *Brycinus nurse* (1950 et 1989), E : Variations des tailles de capture de *Tilapia zillii* (1950 et 1989), F : Variations des tailles de capture de *Brycinus leuciscus* (1950 et 1989)

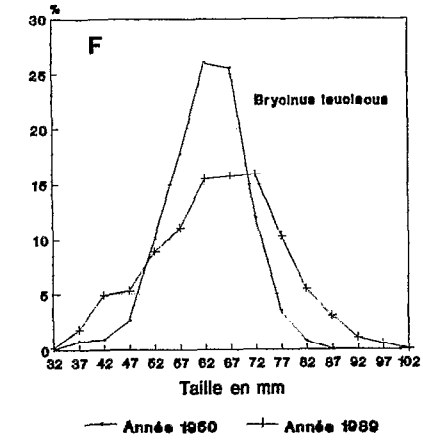




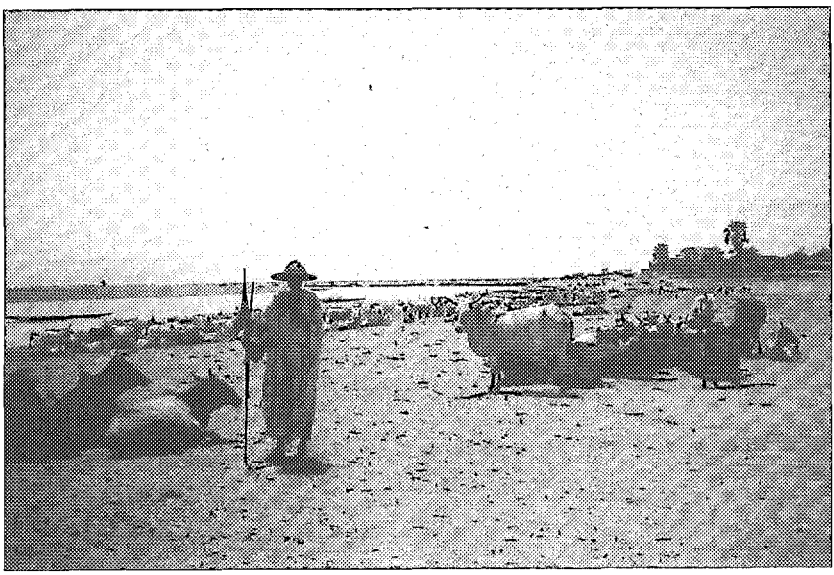








confection et la réparation des filets étant plus rapide et plus facile à réaliser. Durant la même période, l'accession du Mali à l'Indépendance et la proclamation de la domanialité des eaux a, semble t-il, détruit en partie l'organisation traditionnelle de la pêche basée sur le système de maîtrise d'eau et favorisé la pratique des pêches individuelles au détriment des pêches collectives traditionnelles. Ces mouvements se sont amplifiés après la construction du barrage de Markala et l'installation dans le Delta de pêcheurs originaires des zones en amont du barrage. Tout ceci a conduit à une exploitation plus intensive des stocks, suivant en cela l'avis des spécialistes des pêches qui estimaient en 1955 la pression de pêche insuffisante. De fait, la production est alors passée de 45 000 à 90 000 tonnes par an. Par la suite, il semble que la réapparition de périodes de sécheresse et de réduction des zones inondées aient modifié considérablement l'environnement même de la pêche. En l'absence de conditions favorables, le renouvellement des stocks et le recrutement sont devenus moins satisfaisants alors que les surfaces en eau diminuant, certains conflits d'accès à la ressource se développaient. Les pêcheurs pour maintenir un certain niveau de prise ont donc été contraints d'augmenter leur équipement en matériel de pêche (nombre de filets) ou de le modifier de manière à s'adapter aux nouvelles conditions de crue. De nouveaux engins sont donc apparus comme les *durankoro* et les *xubiseu*. De même, il semble que les activités à la décrue se soient fortement intensifiées alors qu'elles se ralentissaient à l'étiage, un grand nombre de lacs, de mares ou de bras de fleuve étant asséchés contrairement à ce qui se passait en période de forte hydraulicité. Cette augmentation de la pression de pêche et la réduction des surfaces en eau ont donc conduit à une plus grande vulnérabilité du stock de poisson. Ceci apparaît clairement à travers la disparition dans les captures de certaines espèces comme les *Hepsetus* ou les *Gymnarchus* ou la raréfaction des *Heterotis*. Parallèlement la taille moyenne des espèces à cycle long comme les *Alestes baremoze*, *Alestes dentex* ou *Tilapia zilli*, diminue de manière très significative. Tout ceci, loin de traduire un phénomène de surexploitation des stocks constitue une évolution normale pour un stock soumis à une pression de pêche plus intensive. La chute des captures totales comme nous le verrons par la suite est essentiellement due à la réduction des plaines inondées (chap. 3.4). La productivité du milieu pendant ce temps ne fait qu'augmenter, passant de 40 à 120 kg/ha, très certainement grâce à l'augmentation de l'effort de pêche. Dans l'état actuel des choses, le malaise ressenti par l'ensemble des pêcheurs traduit fatalement la détérioration de leurs conditions économiques et une certaine dégradation du tissu social dans lequel ils évoluent. En effet, l'augmentation du nombre de pêcheurs d'un tiers en 20 ans, la réduction des captures totales de moitié (de 90 000 tonnes à 48 000 tonnes) diminuent de façon drastique les prélèvements individuels des ménages alors que les investissements dans le matériel de pêche deviennent plus lourds. L'accès aux zones de pêche devient donc essentiel, exacerbant les conflits entre villages ou familles, ces nouvelles conditions pouvant également favoriser l'émergence de stratégies individuelles et non plus collectives comme autrefois (chap. 2.5).



B. Stomal

Éléments essentiels de la vie et de la production dans le Delta, l'éleveur peul et son troupeau en saison des basses eaux.

2.4 CONSOMMATION, TRANSFORMATION ET COMMERCIALISATION DU POISSON

Jean-Yves WEIGEL, Bozena STOMAL

Depuis une époque assez reculée, sous les différentes dominations politiques qu'il a subies, le Delta Central a toujours connu une vive activité commerciale centrée sur le poisson. Ce commerce essentiellement intra-deltaïque portant sur le poisson frais et le poisson sec a donné lieu à de nombreuses descriptions dans la littérature du XIXe siècle : il n'est que de lire celle de René Caillié lors de son passage dans la région en mars 1824. À Couna, en aval de Ségou, il note (1) : *"Il y avait dans le port beaucoup de pirogues de pêcheurs; quand ils prennent le poisson, soit au filet, soit à la ligne, ils le font sécher au soleil et le vendent aux embarcations qui continuellement s'arrêtent chez eux ; ils vont aussi en vendre à Jenné"*. Quelques jours plus tard, il passe à Isaca (Mopti) (2) : *"Les habitants nous apportèrent du poisson frais, du lait aigre, et du beurre que nous achetâmes... Je vis dans ce village une infinité de poisson sec : les habitants en font un grand commerce ; ils le portent à Jenné et dans d'autres marchés des environs de chez eux"*.

Effectivement, à l'époque précoloniale, Djenné est le grand centre urbain et commercial de la région, rôle qu'il va céder à Mopti dès les premières années de l'occupation coloniale, d'abord en raison de l'installation par les Français d'un poste administratif et militaire, et surtout ensuite dès 1912 à cause de la construction de la digue Mopti - Sévaré qui va faire de Mopti le port qu'il est devenu, rattaché toute l'année (à la différence de Djenné, Diafarabé, etc.) au réseau routier qui va se développer rapidement après la fin de la Première Guerre Mondiale sur tout le sous-continent et va permettre l'exportation de poisson, tant sur le territoire de ce qui est alors le Soudan Français qu'à l'extérieur de ses frontières vers les pays riverains du Golfe du Bénin.

Dans les années 1920, les exportations de poisson sec à partir de Mopti ne représentent encore que quelques centaines de tonnes, 400 ou 500 tonnes soit en valeur environ 3 ou 4 % des exportations du Cercle (3) derrière l'arachide, le coton, le karité, la gomme etc. Mais dès 1927, on rencontre des commerçants originaires de Koumassi en Gold Coast, venant pour acheter le poisson frais qu'ils vont fumer pour l'exporter vers leur pays d'origine : ce seraient eux qui auraient introduit dans le Delta le procédé de transformation qu'est le fumage qui va se répandre très rapidement, parallèlement au séchage, pour devenir le premier mode de transformation dans les années 1970.

Dès la fin des années 1930, les exportations vers le Ghana et la Côte d'Ivoire sont d'environ 2 000 tonnes par an mais c'est surtout après la fin de la guerre 1939-1945, avec l'amélioration du réseau routier et la diffusion de camions plus modernes que se développe l'exportation de poisson séché et fumé vers le Ghana et la Côte d'Ivoire ; l'extension des plantations de cacao puis de café ayant créé pour ces éléments riches en protéines animales une demande régulière et d'année en année plus importante (4). C'est cette demande originaire des zones de plantation riveraines du Golfe du Bénin qui va provoquer le véritable "boom halieutique" que va connaître le Delta Central jusque vers 1970.

Au cours des trente dernières années, le surplus destiné à la commercialisation s'est considérablement réduit sous l'action conjuguée de l'augmentation générale de la consommation intra-deltaïque (due elle-même à l'accroissement démographique de l'ensemble des populations du Delta) et de la baisse drastique des captures tout au long des quinze dernières années. Ces phénomènes sont responsables de la réorientation des circuits commerciaux et des modifications de l'importance relative des modes de transformation et de valorisation ; réorientation et modifi-

(1) Caillié, 1830

(2) Ibid..

(3) Monographie du Cercle de Mopti, Anonyme, 1920.

(4) En zone de plantations ivoiriennes, une enquête par sondage réalisée en 1955 a montré que la consommation moyenne par habitant de poisson provenant de Mopti était de 15 g par jour, représentant 20 % des dépenses alimentaires et 7 % des dépenses totales (Boutillier, 1960).

cations qui ont été accentuées par des variations affectant la demande extérieure au Delta en provenance de l'étranger ou des autres régions du Mali. Ce contexte général a en outre conduit les différents acteurs de la commercialisation et de la transformation à modifier leurs stratégies.

LA DIMINUTION DU SURPLUS COMMERCIALISABLE

Une très forte augmentation de la population intra-deltaïque, puisqu'elle atteignait 765 000 habitants en 1987 (5), alliée à une diminution des captures qui sont passées de 80 000 tonnes à 48 000 tonnes en vingt cinq ans (6) explique la baisse tendancielle du surplus disponible commercialisable à l'extérieur du Delta Central qui n'est plus que de 10 500 tonnes en 1991 au lieu des 61 000 tonnes de 1966 (7) (cf. fig. 1).

(5) D'après les résultats du recensement de 1987. La population de pêcheurs (les pêcheurs et leurs familles) a été estimée à 225 000 personnes par l'ORSTOM en 1987 (Morand *et al*, 1991). Si l'on retient le taux d'accroissement démographique de 2,01 % pour les pêcheurs (Nadio, 1984) et de 2,29 % pour les non-pêcheurs (Ministère du Plan, 1987), de 1966 à 1991, la population du Delta Central aurait gagné 350 000 habitants.

(6) D'après R.Laë (1992 a).

(7) Le surplus commercialisable à l'extérieur du Delta est obtenu en déduisant de la production de l'année considérée, la consommation totale intra-deltaïque des pêcheurs et non pêcheurs, enfin celle de la ville de Mopti (2 500 tonnes en 1991).

Évolution et structure de la consommation

Ce n'est pas un changement dans la consommation de poisson par individu qui est responsable de cet état de fait puisque celle-ci a peu évolué au cours des trente dernières années : c'est ce que l'on déduit d'une comparaison des chiffres d'une enquête menée en 1957-1958 par la Mission Socio-Economique du Soudan (MISES, 1960, 1961 a et b) et de celle que nous avons menée en 1991. En effet, la consommation annuelle moyenne d'un membre d'une famille de pêcheurs est passée de 66 à 63 kg, alors que celle d'un membre d'une famille de non pêcheurs est passée de 27 à 32 kg (8). C'est, conséquence de l'accroissement démographique, une augmentation très importante de la consommation intra-deltaïque de poisson, de 19 000 tonnes en 1966 à 33 000 tonnes en 1991, qui explique la baisse relative du surplus disponible pour les populations non deltaïques.

Les pêcheurs consomment trois fois et demie plus de poisson frais que les agriculteurs ou éleveurs (respec-

(8) Pour l'année 1958, la consommation des non pêcheurs comme celle des pêcheurs a été déduite des enquêtes de la MISES. Pour l'année 1991, la consommation de poisson des pêcheurs a été calculée par enquêtes directes; quant à celle des non pêcheurs, elle a été obtenue en agrégeant la quantité commercialisée en frais par les pêcheurs (il n'y a pas d'"exportations" de poisson frais) à la quantité commercialisée en transformé dont on a déduit les "exportations". Pour l'extrapolation aux années 1959-1990, on a fait l'hypothèse d'un taux linéaire d'accroissement ou de diminution de la consommation.

FIGURE 1 : évolution de la consommation totale de poisson dans le Delta Central et du surplus disponible (1966-1991 ; en équivalent frais : en tonne)

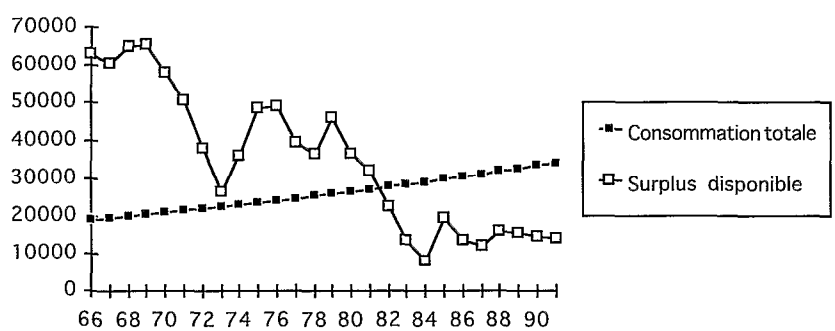


TABLEAU 1

Quantités totales consommées (tonnes) et journalières (kg) par catégorie socio-professionnelle de pêcheurs (mi 1990-mi 1991; en équivalent frais).

	Migrants	Sédentaires	Agro-pêcheurs	Total
Quantité totale de poisson frais	2 950	5 780	1 340	10 070
Quantité totale de poisson transformé	1 610	2 910	810	5 330
Quantité journalière de poisson frais consommée par ménage	1,35	1,06	0,35	
Quantité journalière de poisson transformé consommée par ménage	0,74	0,53	0,21	

tivement 41 kg et 12 kg), mais pratiquement la même quantité de poisson transformé (22 kg contre 20 kg). En effet, non seulement le niveau de consommation de poisson est très inégal puisqu'il varie du simple au double entre pêcheurs et non pêcheurs (63 kg contre 32 kg par personne et par an), mais encore sa structure est différente (cf. tabl. 1).

Au sein de la population de pêcheurs, les comportements en matière de consommation varient fortement en fonction de la catégorie socio-professionnelle : ce sont les migrants qui consomment le plus, en moyenne plus de deux kg par ménage, et les agro-pêcheurs le moins, 0,5 kg en moyenne par ménage et par jour. Un ménage de migrants consomme en moyenne près d'un tiers de plus de poisson frais et 40 % de plus de poisson transformé qu'un ménage de sédentaires, quatre fois plus de poisson frais ou de poisson transformé qu'un ménage d'agro-pêcheurs. C'est évidemment l'isolement relatif des migrants vivant parfois en quasi-autarcie dans les campements de pêche, allié à un niveau de captures plus important que celui des pêcheurs sédentaires, qui explique cet apport protéique important.

À l'échelle du Delta Central et pour l'année 1991, les enquêtes relatives à la consommation de poisson ont mis en relief l'importance de la consommation de poisson frais que l'on a pu estimer à 16 900 tonnes, dont 10 100 tonnes consommées par l'ensemble de la population de pêcheurs et 6 800 tonnes par la population de non pêcheurs. Mais ces enquêtes indiquent également une consommation intra-deltaïque de poisson transformé de 17 100 tonnes en équivalent frais : la part des ménages de pêcheurs est relativement faible, 5 300 tonnes, si on la compare à des populations similaires, et *a contrario*, celle des agriculteurs ou éleveurs du Delta Central est relativement forte, 11 800 tonnes.

Évolution et structure de la commercialisation

Au cours des vingt-cinq dernières années, le niveau des captures ayant été presque divisé par deux et celui de la consommation intra-deltaïque de poisson, à l'inverse, ayant presque doublé, de 19 000 à 33 000 tonnes, on ne s'étonnera pas que le volume des quantités commercialisées ait baissé très fortement. Nous évaluons cette "évaporation" à 39 000 tonnes, puisqu'en 1966 la quantité totale commercialisée pouvait être estimée à 72 000 tonnes en équivalent frais, dont 61 000 à l'extérieur du Delta et 11 000 à l'intérieur du Delta, alors qu'en 1991 elle pouvait l'être à 33 000 tonnes, dont 10 500 à l'extérieur et 22 500 à l'intérieur du Delta (9). Cependant, cette diminution drastique du volume commercialisé s'est accompagnée de restructurations concernant les flux de commercialisation et d'une redistribution de l'importance relative des modes de transformation.

Pour l'ensemble du Delta Central, ce sont 28 140 tonnes de poisson qui ont été commercialisées de la mi-1990 à la mi-1991, dont 6 810 de poisson frais et 21 330 de poisson transformé (équivalent frais). Alors que les ménages de pêcheurs migrants ont assuré 70 % de la commercialisation de poisson transformé, ce sont au contraire les ménages de pêcheurs sédentaires qui ont assuré 63 % de la commercialisation de poisson frais. En effet, si les migrants commercialisent, en moyenne par jour, six fois plus de poisson transformé que les sédentaires, il n'en est pas de même pour le poisson frais car les quantités journalières commercialisées par les migrants et les sédentaires sont, en moyenne, équivalentes (cf. tabl. 2).

(9) Y compris les quantités commercialisées destinées à la consommation de la ville de Mopti.

L'importance relative de chaque région en ce qui concerne les quantités commercialisées par les pêcheurs dépend évidemment de l'importance de celle-ci en matière de captures : ainsi la région des lacs, celle du Diaka-Kotia et la région de Mopti-Diafarabe-Ke Macina fourniront les contingents, de loin, les plus importants. Les différences quant au type de poisson commercialisé renvoient aux différences de comportement des migrants et des sédentaires : la présence importante des premiers dans la région des lacs et le Diaka-Kotia est à rapprocher de la faible part relative de la commercialisation de poisson frais et *a contrario* de la très forte commercialisation de poisson transformé. À l'inverse, l'ébauche de circuits de mareyage dans la région de Mopti, la forte demande des villes de Djenné et Mopti, et dans une moindre mesure de Tonka et Niafounké, se concrétisent par une commercialisation de poisson frais plus importante dans le Djennéri-Bani, sur l'axe Mopti-Diafarabé-Ké Macina ainsi que dans la région du Niger aval (cf. fig. 2).

Les flux commerciaux augmentent pendant la décrue et l'étiage, principales saisons de pêche. La flexibilité des agents impliqués dans la commercialisation explique leur capacité à évacuer des quantités relativement importantes, en tout cas très différenciées selon les saisons : elle se manifeste par l'affrètement de nouveaux moyens de transport et la réorientation de ceux-ci à l'intérieur du Delta Central.

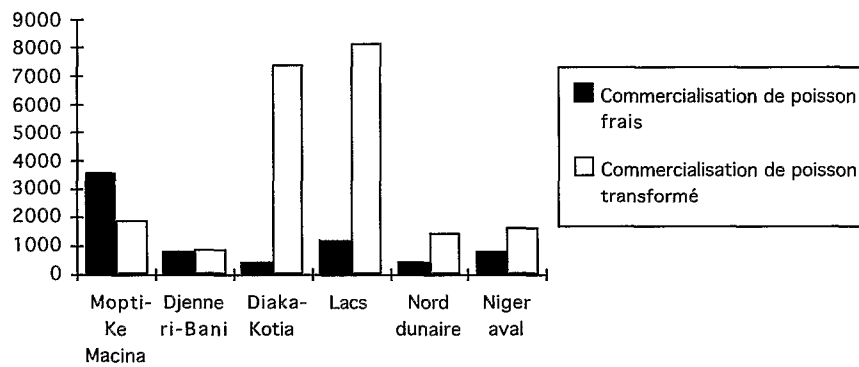
TABLEAU 2

Quantités commercialisées totales (tonnes) et journalières (kg) par catégorie socio-professionnelle (mi 1990-mi 1991 ; en équivalent frais ; en kg)

	Migrants	Sédentaires	Agro-pêcheurs
Quantité totale commercialisée de poisson frais	1 840	4 230	740
Quantité totale commercialisée de poisson transformé	14 860	6 020	450
Quantité journalière commercialisée de poisson frais par ménage	0,9	0,8	0,2
Quantité journalière commercialisée de poisson transformé par ménage	6,8	1,2	0,002

FIGURE 2

Commercialisation régionale du poisson par les pêcheurs (mi 1990-mi 1991 ; en équivalent frais ; en tonnes)



LA TRANSFORMATION DU POISSON (10)

La destination du produit de la pêche

Qu'il soit auto-consommé ou commercialisé, le poisson l'est toujours sous deux formes, frais ou transformé.

La part destinée à la transformation par rapport à celle auto-consommée et vendue en frais est variable selon la région en fonction de plusieurs facteurs. Elle dépend tout d'abord des quantités produites par ménage dans chaque région, ensuite de l'importance des prélèvements en frais faits pour les dépenses courantes et de la quantité moyenne consommée en frais et par ménage (11), enfin elle dépend de la demande de poisson en frais, principalement de la demande de proximité, en règle générale fortement liée au taux d'urbanisation de la région (ainsi cette demande sera plus importante dans la région de Mopti, du Djennéri et du Niger aval) et de la population de non-pêcheurs (*cf.* tabl. 3).

(10) L'essentiel des données relatives à la transformation provient de Stomal et Weigel, 1991. Plus particulièrement de la partie socio-économique de cette étude dont les données furent recueillies, traitées, analysées par B. Stomal.

(11) Celle-ci, même au sein d'une même catégorie socio-professionnelle, varie fortement selon la région : à titre d'exemple, un ménage de pêcheurs migrants mange en moyenne 0,53 kg de poisson frais par jour dans la région Nord dunaire et 2 kg par jour dans la région de Mopti.

Pour l'ensemble du Delta et pour les ménages de pêcheurs migrants et sédentaires (qui assurent 93,2 % des captures et 96,5 % des quantités totales transformées) la part des prises qui est transformée par rapport à celle qui est auto-consommée et vendue en frais s'élève à 63,5 %. Cette proportion est la plus forte dans la région du Diaka-Kotia (87,4 %) et la plus faible dans la région de Mopti (32,2 %).

Les quantités transformées et l'importance relative des modes de transformation

• LES PROCÉDÉS DE TRANSFORMATION : DÉFINITIONS

Dans toutes les sous-régions du Delta Central, quatre procédés de transformation sont pratiqués : le fumage, le séchage, le brûlage et la fabrication d'huile de poisson. Quant au grillage, c'est-à-dire l'action de faire frire le poisson dans un récipient en vue de sa consommation immédiate, il apparaît plus comme un mode de cuisson que comme un mode de transformation ; cette pratique, courante dans le passé quand le volume des captures le permettait, est aujourd'hui très rare.

Tandis que lors du fumage, le poisson est déposé dans un four et soumis à l'action de fumées produites par la combustion lente du bois ou de la bouse de vache et perd les deux tiers de son poids (coefficient de transformation du frais en fumé de 0,33), lors du séchage, le poisson est soumis directement à l'action des rayons solaires, généralement après fermentation,

TABLEAU 3

La destination du poisson pêché par région (en %)

Régions	Poisson frais			Poisson transformé			Total
	Auto-cons.	Comm.	Total	Auto-cons.	Comm.	Total	
Mopti	39,9	27,9	67,8	16,7	15,5	32,2	100
Djennéri	26,1	19,5	45,6	13,1	42,3	55,4	100
Diaka-Kotia	8,9	3,7	12,6	5,5	81,9	87,4	100
Lacs	14,3	9,8	24,1	7,2	68,7	75,9	100
Nord dunaire	14,9	10,7	25,6	14,4	60,0	74,4	100
Niger aval	15,6	19,3	34,9	16,2	48,9	65,1	100
Ensemble du Delta	21,4	15,1	36,5	11,1	52,4	63,5	100

et perd les trois quarts de son poids (coefficient de transformation du frais en séché de 0,25). Lors du brûlage, le poisson est déposé sur un tapis d'herbes sèches ou de paille de riz puis soumis à l'action du feu ; ce procédé est considéré par certains auteurs comme le fumage sur paille ou comme le grillage (12). La fabrication d'huile de poisson est caractérisée par l'extraction d'huile par ébullition, à partir de poissons entiers ou de déchets de poisson ; elle concerne les *tineni (Alestes leuciscus)* pour un volume en équivalent frais de 4 000 tonnes.

• LES QUANTITÉS TRANSFORMÉES ET L'IMPORTANCE RELATIVE DES MODES DE TRANSFORMATION

De la mi-1990 à la mi-1991, les quantités transformées ont pu être estimées à 26 120 tonnes (en équivalent frais) ; les ménages de pêcheurs migrants assurant près des deux tiers du total, ceux de pêcheurs sédentaires un tiers et les ménages d'agro-pêcheurs une part marginale, 5 %. En fait, le dépouillement des données journalières confirme le rôle prépondérant joué par les migrants dans la transformation du poisson puisqu'ils fument, sèchent ou brûlent en moyenne plus de 7 kg par jour, soit cinq fois plus que les sédentaires et deux cent cinquante cinq fois plus que les agro-pêcheurs ! (cf. tabl. 4).

L'analyse des quantités transformées, selon le mode de transformation et la catégorie socio-professionnelle, fait apparaître une certaine préférence des ménages de pêcheurs migrants pour le fumage, puisqu'ils fument une fois et demie plus qu'ils ne sèchent le poisson, au contraire des ménages sédentaires qui fument à peu près autant qu'ils ne sèchent. Quant aux agro-pêcheurs qui transforment des quantités tout à fait marginales, ils ont néanmoins une prédilection pour le séchage.

Toutefois, ces observations ne nous autorisent pas à parler de spécialisation socio-professionnelle car l'importance relative des modes de transformation s'établit en fonction de plusieurs facteurs, qui sont par ailleurs fortement liés entre eux.

De même que pour la commercialisation, le volume de la transformation renvoie à celui des captures : on retrouve donc la région des lacs, du Diaka-Kotia et l'axe Mopti-Diafarabe-Ké-Macina comme principales régions de transformation. Mais, au sein de chaque région, l'importance relative du mode de transformation, qui s'établit en fonction de plusieurs facteurs n'est pas le même. Ainsi le Djennéri-Bani, région de fumage intensif, s'oppose au Niger aval où le séchage est le mode prépondérant et dans une moindre mesure au Nord dunaire ; l'axe Mopti-Diafarabé-Ké Macina étant également une région de séchage importante reste caractérisé, de même que le Diaka-Kotia, par l'importance du brûlage (cf. fig. 3).

Les facteurs déterminant le mode de transformation

Comment et en fonction de quels facteurs est choisi le procédé de transformation ? Les réponses de 231 ménages enquêtés nous ont permis de les déterminer et de les classer dans l'ordre suivant : l'espèce citée

(12) Comme un fumage sur paille par H. Saw (1975). Comme un grillage par A.M. Jeay (1977).

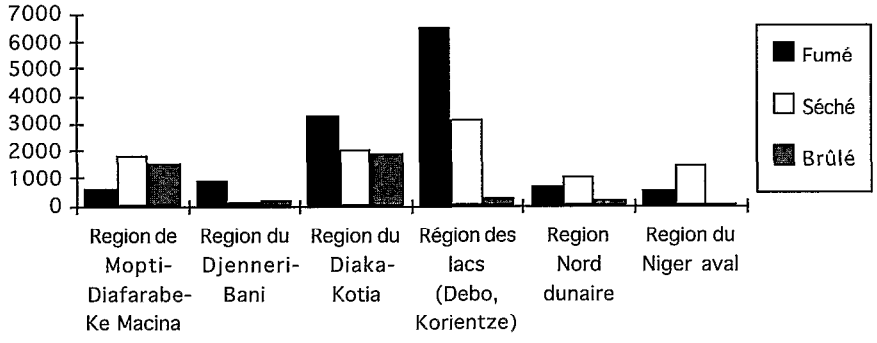
TABLEAU 4

Quantités transformées selon le mode de transformation et la catégorie socio-professionnelle (mi 1990-mi 1991 ; en équivalent frais)

	Fumé	Séché	Brûlé	Total
Migrants				
Quantité totale (t)	8 510	5 990	2 280	16 780
Quantité journalière par ménage (kg)	3,89	2,73	1,04	7,66
Sédentaires				
Quantité totale (t)	3 710 t	3 050 t	1 670 t	8 430 t
Quantité journalière par ménage (kg)	0,68	0,56	0,31	1,55
Agro-pêcheurs				
Quantité totale (t)	270	490	150	910
Quantité journalière par ménage (kg)	0,009	0,016	0,005	0,03
Total (t)	12 490	9 530	4 100	26 120

FIGURE 3

Transformation du poisson dans le Delta Central par région (mi 1990-mi 1991) ; en équivalent frais ; en tonnes)



par 80 % des ménages), le prix de vente du poisson transformé (41 %), les caractéristiques physiques, c'est-à-dire le degré de fraîcheur et la taille du poisson (31 %), le coût de transformation (19 %), la tradition (12 %) et la saison (4 %).

Comme il est immédiatement apparu que le choix du procédé de transformation était lié aux espèces, les ménages enquêtés ont été invités à identifier les principaux procédés utilisés par espèce. L'analyse des réponses nous a permis de classer l'ensemble des espèces capturées en trois catégories par rapport à la pratique des deux procédés de transformation dominants, le fumage et le séchage.

- Tout d'abord les espèces qui sont exclusivement ou préférentiellement séchées. Ainsi peut-on classer dans la catégorie des espèces exclusivement séchées, les *Hydrocynus*, les *Alestes*, (excepté *Alestes leuciscus* qui est essentiellement destinée à la fabrication de l'huile), les *Citharinus* et les Mormyridae et dans la catégorie des espèces préférentiellement séchées, les *Schilbe*.

- Puis les espèces qui sont préférentiellement fumées mais qui peuvent également, même si c'est dans une bien moindre mesure, être soumises au séchage: il s'agit surtout des *Clarias* (13) suivies par les espèces de la famille des Bagridae (*Chrysichtys, Bagrus* et *Auchenoglanis*), des *Synodontis* et des *Labeo*.

- Enfin les espèces qui sont indifféremment fumées ou séchées. Dans cette catégorie, on peut inscrire surtout l'ensemble des *Tilapia* et des *Lates*. C'est probablement la catégorie où le choix du procédé est le plus sujet aux facteurs conjoncturels tels que le prix ou la demande.

Ensuite nous avons voulu vérifier si les quantités totales effectivement transformées de mi-1990 à mi-1991 selon le mode de transformation et la région reflétaient la distribution des espèces qualifiées par les pêcheurs et par région comme étant destinées au fumage et séchage. Ce point a été analysé à partir d'une comparaison entre la composition spécifique des captures par région et les quantités transformées selon le mode de transformation et la région (cf. tabl. 5 et 6).

À la lecture des résultats exposés, il apparaît que c'est uniquement dans la région du Niger aval qu'une relation évidente entre le choix du mode de transformation et l'espèce concernée a pu être constatée. Partout ailleurs un écart parfois important existe, mettant en lumière le rôle d'autres facteurs dans le choix du procédé de transformation.

C'est au Nord dunaire que l'intérêt pour le séchage semble le plus affirmé : on y capture 3,1 % des espèces pouvant être séchées et on y sèche 10,8 % des quantités totales séchées. Au contraire, le Djennéri n'accorde qu'un faible intérêt au séchage : cette région fournit seulement 1 % des quantités totales séchées tout en capturant 4,3 % des espèces pouvant l'être. Quant au fumage, ce procédé intéresse avant tout les

(13) Les *Clarias* peuvent être considérés comme des espèces quasi exclusivement fumées ; en effet, elles ont été citées dans notre enquête 576 fois comme espèces uniquement fumées et seulement 11 fois comme espèces fumées ou séchées.

TABLEAU 5 : la distribution des espèces qualifiées comme étant destinées au séchage et au fumage selon la région (en tonnes ; en équivalent frais).

Espèces qualifiées comme étant destinées au séchage

Famille	Espèce	Delta	1	2	3	4	5	6
Characinidae	*Hydrocynus*	2 526	922	81	372	607	100	444
	Alestes	1 090	702	121	91	118	6	52
Mormyridae	*Hyperopisus*	576	60	16	53	243	1	203
	Mormyrus	551	85	12	171	147	10	126
Schilbeidae	*Schilbe mystus*	780	145	10	188	373	54	10
TOTAL		5 523	1 914	240	875	1 488	171	835
%		100	34,7	4,3	15,9	26,9	3,1	15,1

Espèces qualifiées comme étant destinées au fumage

Famille	Espèce	Delta	1	2	3	4	5	6
Clariidae	*Clarias*	9 082	853	389	5 144	1 343	1 242	111
Bagridae	*Chrysichthys*	2 641	559	112	137	1 471	143	219
	Bagrus	1 353	299	105	365	216	186	182
	Auchenoglanis	1 328	558	112	229	350	62	17
Mochocidae	*Synodontis*	999	277	78	152	355	74	63
Cyprinidae	*Labeo*	2 557	1 550	248	74	463	76	146
TOTAL		17 960	4 096	1 044	6 101	4 198	1 783	738
%		100	22,8	5,8	34,0	23,4	9,9	4,1

TABLEAU 6 : la distribution des espèces et les quantités transformées selon le mode de transformation et la région (en %).

Séchage

Régions	1	2	3	4	5	6	Delta
Part relative des captures d'espèces qualifiées comme étant destinées au séchage selon la région.	34,7	4,3	15,9	26,9	3,1	15,1	100
Quantités séchées selon la région.	18,7	1,0	21,2	33,1	10,8	15,2	100

Fumage

Région	1	2	3	4	5	6	Delta
Part relative des captures d'espèces qualifiées comme étant destinées au fumage selon la région.	22,8	5,8	34,0	23,4	9,9	4,1	100
Quantités fumées selon la région.	4,8	7,3	26,3	51,9	5,5	4,2	100

pêcheurs de la région des lacs qui fournissent 51 % des quantités totales fumées tout en ne capturant que 23 % des espèces pouvant l'être. Dans cette région, la demande semble être le principal facteur explicatif du procédé de transformation ; celle-ci est déterminée en grande partie par les commerçants ambulants ou villageois qui, en accordant des prêts de campagne aux pêcheurs, exigent souvent d'être remboursés en poisson fumé.

La région du Diaka-Kotia constitue un cas de figure intéressant car, bien qu'elle soit le deuxième fournisseur en poisson fumé, elle manifeste un intérêt relativement plus grand pour le séchage. En effet, cette région, particulièrement bien dotée en espèces destinées à être fumées (34 % des captures avec une très forte abondance de *Clarias*), ne fume que 26,3 % des quantités totales fumées, tandis qu'elle sèche 21,2 % des quantités totales séchées, alors que n'y sont capturées que 15,9 % des espèces destinées à être séchées.

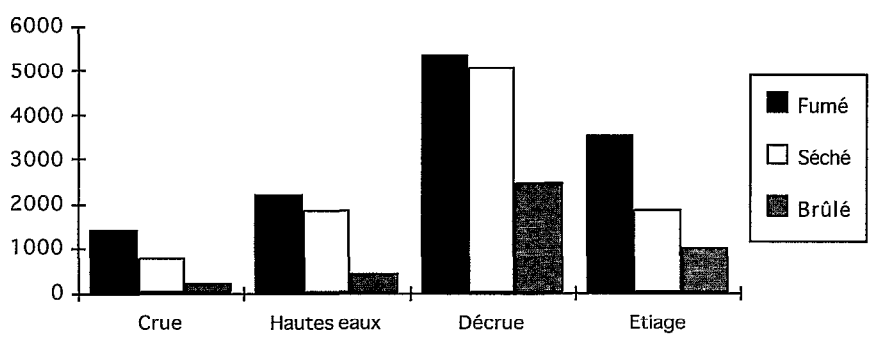
Enfin il y a lieu de souligner la place particulière de la région de Mopti où la proportion très importante de poisson vendu en frais occulte les stratégies en matière de transformation. On peut néanmoins affirmer que c'est le séchage qui intéresse relativement plus les pêcheurs de cette région.

Ainsi, bien que l'espèce joue incontestablement un rôle important dans le choix des procédés de transformation, ne serait-ce que parce que les propriétés intrinsèques de certaines espèces n'autorisent qu'un seul mode de transformation (à l'exemple de l'*Hydrocynus* qui ne peut être que séché), le lien entre la distribution des espèces qualifiées par les pêcheurs comme étant destinées au fumage ou au séchage et les quantités totales transformées selon le mode de transformation est faible. Ceci met en évidence le rôle d'autres facteurs, parmi lesquels la demande et le prix occupent la place prépondérante. C'est probablement grâce aux espèces dites neutres, c'est-à-dire celles qui peuvent être indifféremment fumées ou séchées, comme les *Tilapia* ou les *Lates* que les ajustements de l'offre de poisson fumé ou séché par rapport à la demande peuvent se faire.

La saison a apparemment peu d'impact sur le choix du mode de transformation ; ainsi globalement les mêmes espèces subissent le même procédé de transformation tout au long de l'année. Mais comme le volume et la composition spécifique des captures changent en fonction des différentes phases du cycle hydrologique, les quantités de poisson transformé et leurs compositions relatives par espèce évolueront également.

D'une manière générale pendant la crue et l'étiage, la part du séchage diminue au profit du fumage. Si les conditions climatiques expliquent la difficulté du séchage pendant la saison des pluies, ce sont les difficultés d'acheminer le poisson vers Mopti qui sont responsables de cet état de fait pendant l'étiage : ainsi lorsque l'évacuation par le fleuve est problématique (étiage et début de la crue), les pêcheurs et transformatrices se reporteront sur le fumage dont la demande de proximité garantit l'écoulement des produits (cf. fig. 4).

FIGURE 4 : transformation du poisson dans le Delta Central par saison (mi 1990-mi 1991 ; en équivalent frais ; en tonne)



Techniques de fumage et de séchage du poisson. Outils rudimentaires et main-d'œuvre familiale

La simplicité des techniques mises en oeuvre ne nécessite pas d'investissements importants : communs à la quasi-totalité des ménages indépendamment du mode de transformation pratiqué, les nattes, couteaux, haches, grilles et coupe-coupe forment l'équipement standard (seulement un cinquième des ménages enquêtés utilisaient un râtelier). D'une manière générale, les moyens de transformation sont dans l'ensemble en adéquation avec le volume des captures : c'est ce qui ressort de l'enquête réalisée, puisque seul un dixième des ménages ont déclaré subir un sous-équipement conjoncturel (à la décrue).

C'est au niveau du ménage que sont prises les principales décisions, telles que la répartition des prises et le choix du procédé, ce qui confirme le fait que le ménage soit l'unité de transformation. En ce qui concerne le choix du mode de transformation, pour les trois quarts des ménages il est décidé par le chef de ménage et pour un cinquième d'entre eux par les femmes du ménage. Quant à l'exécution des opérations, elle est avant tout le fait des femmes et des enfants mais elle concerne, pour un dixième des ménages enquêtés, également les hommes.

La force de travail est généralement suffisante par rapport au volume des captures. Un peu plus d'un dixième des ménages éprouvaient quelques difficultés de main-d'œuvre à la décrue ; mais cette insuffisance était très relative puisqu'elle n'avait aucune incidence, d'après les déclarations des pêcheurs, sur les sorties de pêche : au contraire, elle constituait une occasion, à travers l'entraide familiale ou villageoise, d'affirmer des solidarités lignagères.

• LE PROCÉDÉ DU FUMAGE

Bien que le fumage soit un mode de transformation relativement récent dans le Delta Central (Jeay, 1977), puisque ce seraient des commerçants de la Gold Coast (Ghana actuel) qui l'auraient introduit entre les deux guerres, sa généralisation constitue un bon indice d'une demande croissante des consommateurs, même si les raisons de ce succès ne doivent pas être uniquement rapportées à la demande mais également aux modalités de commercialisation et au comportement des pêcheurs qui privilégient en ces temps de manque de poisson un mode de transformation plus rapide que le fumage.

Seuls les poissons très frais sont destinés à être fumés; les poissons en début de putréfaction sont enlevés et réservés au séchage. Comme pour ce dernier procédé, les opérations de préparation varient en fonction de l'espèce et de la taille du poisson et sont pratiquées systématiquement par les ménages fumant le poisson dans les proportions suivantes : 79 % des ménages pour l'étripage, 69 % pour l'écaillage, 4 % pour le découpage et 1 % pour l'étêtage.

Pour améliorer la qualité du poisson fumé, 60 % des ménages enquêtés pratiquent le traitement des poissons par des produits chimiques (K'Othrine, Gardona); ce traitement est effectué après le fumage par 82 % des ménages. Cependant il y a lieu de souligner que, malgré le recours aux produits chimiques, les pertes liées aux techniques traditionnelles de fumage et de séchage, contamination par les insectes et les poussières et prolifération de micro-organismes, demeurent importantes : d'après A. Gerbe et A. Coulibaly, on les estime actuellement entre 15 et 20 % (Coulibaly *et al*, 1992).

Près de la moitié des ménages enquêtés disposent d'un seul four, un tiers d'entre eux de deux fours et moins d'un dixième de trois fours. Mais le nombre de fours n'est pas un indicateur suffisant de l'importance du fumage car leur capacité de traitement est très variable, même s'il s'agit toujours de fours très rudimentaires nécessitant un investissement minime. Leur nombre, pour un même ménage, peut varier d'une année à l'autre ou même au cours d'une même année en fonction du volume de captures. Variables quant à leur taille, les fours le sont aussi quant à leur forme : circulaires (les plus répandus dans le Delta) et rectangulaires pouvant être établis sur un plan horizontal ou sur le plan incliné que forme la rive du fleuve. Dans le premier cas, les fours sont construits à même le sol ou sur une excavation creusée par les pêcheurs dans le sol ; dans le second cas, une excavation est faite sur la berge et le côté donnant sur le fleuve sert de bouche de feu. Les fours sont construits en briques d'argile et ceux basés sur une excavation dans le sol ont une murette de briques élevée à partir de l'excavation. Les poissons sont déposés en une seule couche sur une grille faite à base de fil de fer et sont recouverts de nattes afin de ralentir l'évacuation de la fumée.

Les combustibles utilisés sont essentiellement le bois et la bouse desséchée : 78 % des ménages pratiquant le fumage utilisent aussi bien un combustible que l'autre, 15 % uniquement le bois et 3 % uniquement la bouse. Générateur d'échanges entre éleveurs et pêcheurs, il ressort de cette enquête que l'utilisation de la bouse de vache est généralisée. Les ménages, pour 85 % d'entre eux se procurent le combustible essentiellement en l'achetant ; seuls 15 % d'entre eux

sont autosuffisants, c'est-à-dire qu'ils se procurent en le collectant eux mêmes. De 80 à 90 % des ménages, selon la saison, estiment pouvoir satisfaire leurs besoins de combustible pour fumer la quantité voulue de poisson. Ainsi, bien que le bois soit une ressource rare dans le Delta Central, on peut admettre que la disponibilité en combustible n'est pas considérée par les pêcheurs comme une contrainte pour le fumage du poisson, et ceci grâce à l'acceptation générale de la bouse de vache ; certains pêcheurs affirment même que le poisson fumé à la bouse de vache offre une coloration plus belle que celui fumé au bois, or c'est cette caractéristique qui est la plus recherchée par le fumage.

• LE PROCÉDÉ DU SÉCHAGE

Après avoir été lavé, trié par espèce et par taille, et juste avant d'être exposé aux rayons solaires, le poisson subit diverses opérations de préparation et un début de fermentation. Les opérations pratiquées, à savoir l'écaillage, l'étêtage, l'étripage et le découpage varient en fonction de la taille et de l'espèce de poisson. Près de 90 % de ménages pratiquant le séchage écaillent systématiquement le poisson, plus de 90 % l'étripent 12 % l'étêtent et 2 % le découpent systématiquement. Cette préparation a lieu pour 82 % des ménages avant et pour 13 % après la fermentation (5 % n'ayant pas de règles strictes). L'opération de fermentation, dont le but est de donner un goût particulier au poisson, consiste à le tremper dans l'eau durant un à plusieurs jours, la durée dépendant de l'espèce, de la saison et de la taille du poisson. Tous les pêcheurs enquêtés font fermenter le poisson avant de le sécher, la quasi-totalité systématiquement.

Les outils spécifiques au séchage, c'est-à-dire ceux servant à la fermentation, sont également très rudimentaires : récipients en terre cuite, fûts et marmites métalliques, bassines ou seaux ; la fermentation pouvant même se faire dans un trou creusé dans le sol. Après la fermentation, le poisson est déposé à plat et exposé directement aux rayons solaires : plus de 86 % des ménages enquêtés étalent le poisson sur un lit de paille, plus d'un tiers dans un endroit surélevé (toit, hangar ou râtelier) et moins d'un dixième sur une simple natte.

Pour diminuer le risque d'infestation du poisson par les insectes, près de 90 % des ménages traitent le poisson séché avec un produit chimique (K'Othrine, Gardona) ; ce traitement a lieu, dans la quasi-totalité des cas, avant le séchage. Survivance d'une autre époque, un cinquième des ménages utilisent des produits locaux tels que piment, sel ou feuilles de certaines espèces d'arbres.

La destination du poisson n'a pas d'impact sur la technique du séchage, même si nous avons recensé quelques ménages qui augmentaient la durée de fermentation du poisson destiné à leur propre consommation plus longuement que celui destiné à la vente ; en effet, une fermentation plus longue améliore le goût du poisson au détriment, cependant, de ses qualités mécaniques en le rendant plus cassant, caractéristique qui n'est pas appréciée par les acheteurs. Car il y a lieu de souligner que tout en séchant le poisson de façon relativement uniforme, les pêcheurs et les transformatrices ont une idée précise des caractéristiques recherchées en fin de séchage comme critères de qualité pour la vente : la couleur, l'odeur et l'absence d'effritement sont les plus souvent citées.

• LA DURÉE DE STOCKAGE

D'une manière générale, la durée de stockage du poisson séché est supérieure à celle du poisson fumé : ceci s'explique par une demande de proximité plus importante pour le poisson fumé. Cependant la durée du stockage pour le poisson fumé comme pour le séché, si elle est à peu près la même pendant la crue et les hautes eaux, devient plus importante pendant l'étiage et surtout la décrue avec une amplitude plus forte pour le poisson séché que pour le fumé. Ainsi plus de 50 % des ménages enquêtés ont déclaré stocker le poisson séché moins d'une semaine contre près de 70 % pour le poisson fumé ; la proportion passant respectivement à 20 % et à 45 % pendant la décrue. L'allongement de la durée du stockage pendant cette saison s'explique par une offre surabondante et les difficultés qu'ont les pêcheurs à vendre leur poisson traduites par une baisse des prix de l'ordre de 25 % toutes espèces confondues par rapport à la moyenne des autres saisons (*cf.* fig. 5 et 6).

L'évolution des modes de transformation

La diminution des revenus des pêcheurs rend plus problématique l'immobilisation du poisson destiné à la transformation et leur fait privilégier au contraire une réalisation rapide de leur production : ainsi s'expliquent les quantités importantes de poisson commercialisé en frais (dans la mesure où la demande de proximité existe) et surtout, en matière de transformation, la prédilection accordée au fumage et au brûlage.

En l'absence d'un suivi sur les lieux de transformation ou sur les marchés intra-deltaïques, l'évolution relative des quantités transformées peut être appréhendée

FIGURE 5 : durée de stockage du poisson séché.

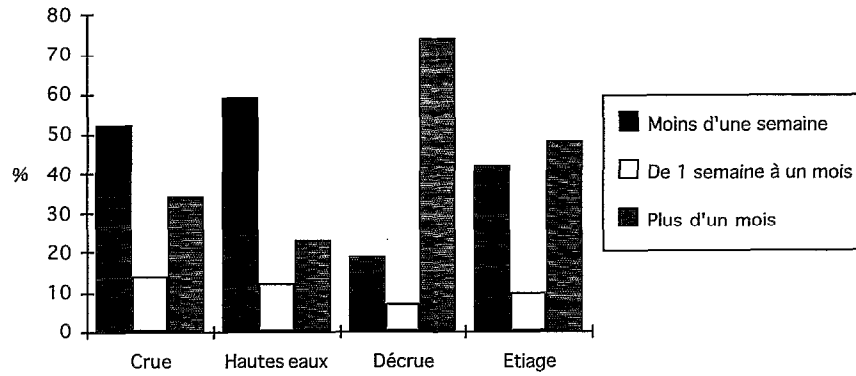
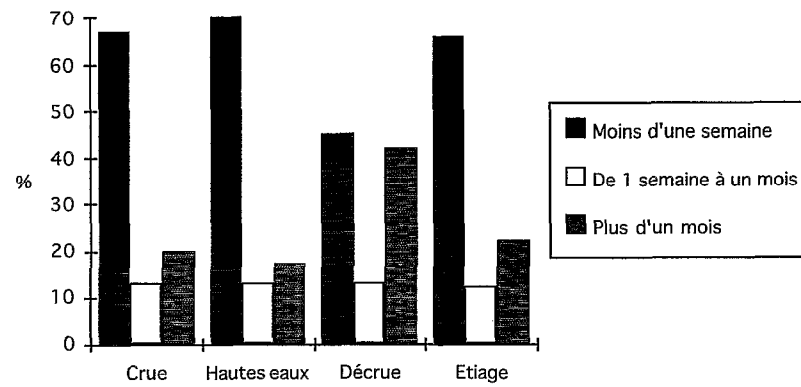


FIGURE 6 : durée de stockage du poisson fumé.



sur la période des vingt dernières années par les données relatives aux expéditions au départ de Mopti recueillies par l'OPM. Ces données, tout en confirmant la dégringolade des expéditions au départ de Mopti, indiquent que celle ci a été différente selon le type de transformation : le poisson séché n'occupe plus la première place mais est détrôné par le poisson fumé, l'année 1976 étant à cet égard une année charnière. Si en 1970 ce dernier ne représentait que 42 % des expéditions soit 16 500 tonnes, en 1980 il représentait 57 % soit 15 000 tonnes et en 1989, avec 6 500 tonnes, 60 %.

Si l'on s'en tient au point de vue du producteur, la prépondérance actuelle du fumage est liée au fait que le temps de séchage est plus important que celui de fumage et bien évidemment que celui du brûlage. Pour le premier mode de transformation, il serait en moyenne d'un peu plus de trois jours contre une plage de dix heures à deux jours pour le deuxième, encore faut-il noter que le temps de fumage, d'après les ménages enquêtés, a tendance à se réduire (Coulibaly *et al*, 1992). Ainsi, avec la part prépondérante du fumage, d'une part la fonction de thésaurisation du poisson séché qui apparaît à la lecture des monographies a de plus en plus de difficultés à se perpétuer, d'autre part on assiste à une simplification des modalités de transformation qui astreint les pêcheurs à se spécialiser dans un mode exclusif et à ne plus répartir les risques de mévente.

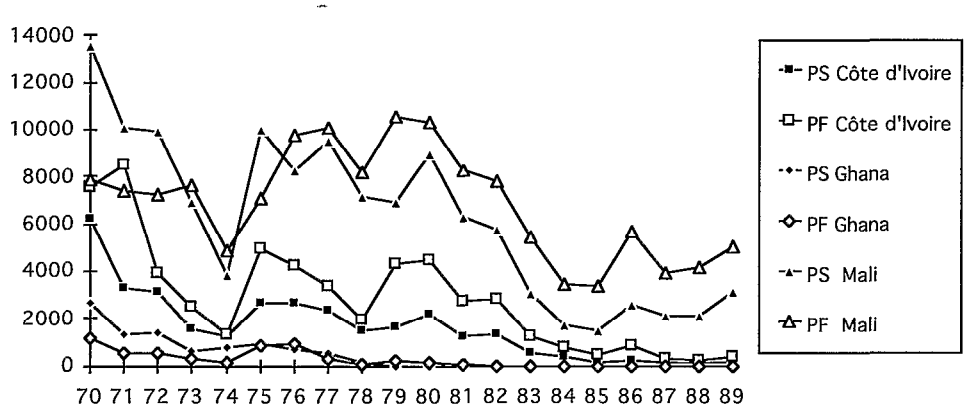
Si l'on s'en tient au point de vue du consommateur, la demande extra-deltaïque de poisson séché a, au cours des vingt dernières années, relativement plus diminué que celle de poisson fumé : c'est une baisse de la demande des autres régions du Mali qui est responsable de cet état de fait puisque l'effondrement de celle émanant de Côte d'Ivoire ou du Ghana englobe aussi bien le poisson fumé que séché. En effet, si le volume de poisson fumé expédié en Côte d'Ivoire a toujours été supérieur à celui de poisson séché (14), il n'en a pas été de même pour celui expédié au Ghana et surtout dans les autres régions du Mali ; dans ce dernier cas, à partir de 1976, les expéditions de poisson séché sont devenues inférieures à celles de poisson fumé (cf. fig. 7).

En ce qui concerne la demande malienne, la prépondérance du poisson fumé s'expliquerait par des modifications de l'approvisionnement des villes en poisson séché ou des habitudes de consommation (substitution par des préparations industrielles) révélant chez le consommateur de nouvelles préférences. Dans cet ordre d'idée et bien qu'aucune enquête n'ait été faite, il est prouvé qu'un flux important de poisson séché (*khetiar*) en provenance du Sénégal et acheminé par chemin de fer a contribué à réduire le déficit de ce type de poisson.

(14) De mai 1958 à avril 1959, les expéditions à destination de Bouaké, qui représentaient la quasi-totalité des importations ivoiriennes, étaient de 2423 tonnes de poisson fumé contre 1551 tonnes de poisson séché (non équivalent frais) in CCTA-CSA (1959).

FIGURE 7

Évolution de la demande extra-deltaïque de poisson fumé (PF) et séché (PS) : expéditions au départ de Mopti (1970-89 ; en équivalent frais ; en tonnes ; d'après OPM).



LES CIRCUITS COMMERCIAUX ET LEUR RÉORIENTATION

Présentation générale

D'une manière générale, les flux commerciaux se sont fortement réorientés vers l'intérieur du Delta Central de manière à satisfaire la demande "intérieure" puisque la demande émanant de populations deltaïques agricoles, urbaines et d'éleveurs a augmenté de 10 000 tonnes en trente ans. Cependant à côté de cette multitude de micro-circuits (des lieux de pêche vers les marchés villageois), le circuit le plus important, et de très loin, est celui qui draine les flux de l'ensemble du Delta vers Mopti (12 400 tonnes en 1989 en équivalent frais) : ainsi apparaît un des traits principaux de la commercialisation du poisson dans le Delta qui est la force d'attraction de Mopti. Bien que nous ayons recensé 154 provenances différentes (15) (lieux de pêche, lieux de collecte ou marchés de gros) et que l'aire d'attraction de Mopti couvre pratiquement tout le Delta et même au-delà, puisque la région de Gao avec près de 350 tonnes alimente aussi Mopti, neuf axes principaux ont pu être identifiés.

En ce qui concerne les flux destinés à satisfaire la demande "extérieure" au Delta s'est dessiné un processus de concentration vers Mopti : en 1970, Mopti drainait 72 % du surplus disponible à l'"exportation" soit 40 000 tonnes, alors qu'en 1989 ce marché attirait près de 80 % de ce même surplus, soit près de 10 000 tonnes (16). La tendance générale des "exportations" au cours des vingt dernières années est une baisse très prononcée puisqu'au départ de Mopti et des autres marchés, elles sont passées de 55 000 en 1970 à 13 000 tonnes (17) en 1989 (équivalent frais) : cette tendance est amplifiée pour les exportations vers la Côte d'Ivoire et le Ghana (insignifiantes à l'heure actuelle), mais s'applique aussi dans une moindre mesure aux expéditions vers les autres régions du Mali.

Les circuits commerciaux du poisson ont comme origine les villages et campements de pêcheurs, des lieux de concentration du poisson correspondant à des facilités d'évacuation par pinasse, camion ou camionnette, ou bien les marchés de gros (18). Des premiers, le poisson est évacué soit par les pêcheurs ou leurs représentants qui utilisent généralement leurs propres pirogues, soit par des commerçants "ambulants" qui vivent et voyagent sur leurs pirogues aménagées à cet effet, ou bien encore par des grossistes utilisant divers moyens de transport. Des lieux de concentration et des marchés de gros, le poisson est acheminé le plus souvent par ces mêmes grossistes qui empruntent des pinasses de transport, des camions ou des "bâchées".

Ces circuits ne sont pas spécialisés dans un type de poisson transformé (fumé, séché, brûlé, huile de poisson), même si la part de tel ou tel type peut être variable selon la saison à l'image des quantités qu'ils drainent. À fortiori, ils ne le sont pas dans le poisson frais puisque la commercialisation intra-deltaïque à longue distance de ce type est quasiment inexistante.

L'étude de ces circuits indique qu'ils sont relativement peu segmentés (peu de transactions avant le consommateur final), ce qui s'explique à la fois par la très forte polarisation des flux vers Mopti et dans une bien moindre mesure vers quelques marchés de gros "secondaires" (19), mais aussi par les pratiques commerciales. En effet, entre le lieu de pêche et la destination finale du poisson à l'intérieur du Delta, il n'y a généralement que deux transactions : d'une manière générale, les grossistes ou les commerçants "ambulants" achètent, pour la plupart d'entre eux, le poisson dans les campements ou sur des marchés peu éloignés des zones de pêche et se rendent directement sur les principaux marchés, avant tout celui de Mopti, une fois leur chargement au complet. Cependant, sur certains axes autres que ceux convergeant vers Mopti, la segmentation des circuits est plus marquée : à titre d'exemple, le poisson évacué de Diafarabé a pu faire l'objet de transactions préalables sur les marchés de Toguéré, Diondiori ou Ténenkou.

(15) Recensement journalier sur l'ensemble de l'année 1989 des moyens de transport arrivant à Mopti. Enquête journalière de 5 petites pirogues et de toutes les pirogues de commerçants ambulants ou de transport de passagers et de marchandises.

(16) Des 12 400 tonnes débarquées à Mopti doit être déduite la consommation de la ville de Mopti en poisson transformé, évaluée en 1989 à 2 500 tonnes, pour retrouver le tonnage expédié de Mopti. En 1970, on évalue cette consommation à 2 000 tonnes.

(17) 10 000 tonnes de Mopti et 3 000 tonnes des autres marchés.

(18) Nous entendons par marché de gros, des marchés caractérisés par la présence permanente et significative de grossistes achetant sur ce même marché, soit aux pêcheurs ou à leurs représentants(es), soit à des demi-grossistes ayant préalablement collecté le poisson sur des marchés secondaires ou bien directement dans les campements et villages de pêcheurs.

(19) Les principaux étant ceux de Diafarabé, Djenné, Ténenkou, Toguéré, Sofara, Konna, Korientzé, Attara, Youvarou, Tonka.

Les circuits à destination de Mopti

• LES PROVENANCES

Neuf axes principaux ont pu être identifiés (cf. tabl. 7 et fig. 8). Le premier, par ordre d'importance, est celui qui relie les différents points de collecte relevant de l'arrondissement de Guidio sur la rive nord du lac Débo à Mopti (2 400 tonnes en 1989). D'une ampleur similaire, celui en provenance des villages et campements du Kotia dont le poisson transite fréquemment par Kakagnan ou Dialloubé draine 2 100 tonnes. De la partie ouest du lac Débo (Youvarou, Akka, Ambiri, Dogo), 1 800 tonnes sont acheminées vers Mopti, sensiblement plus que ce qui part de Walado (1 100 tonnes), point important de collecte. De ceux situés entre Attara et Tombouctou ainsi que des marchés de la région (Tombouctou, Dire, Tonka, Niafounké et Attara), 1 250 tonnes prennent le chemin de Mopti. La région du nord dunaire avec les campements installés autour du Bara Issa et les marchés de Gounambougou, Saraféré et Korientzé exportent 700 tonnes vers le plus grand marché du Delta. Au nord de Mopti et jusqu'à l'embouchure du Débo (Sendégué), si l'on inclut les quantités expédiées du marché de Konna, ce sont 1 000 tonnes qui sont acheminées vers Mopti, soit près du double de ce qui l'est du Niger amont, de Touala à Mopti, en passant par Diafarabé, Ouro-Modi, Kouakourou et Sahouna (500 tonnes). Enfin, les campements et villages de pêcheurs du Diaka, ainsi que les marchés de Toguéré, Ténenkou et Diondiori contribuent à approvisionner Mopti pour 1 050 tonnes.

Cette description ne serait pas complète si l'on oubliait les quelques mareyeurs professionnels. Le suivi de leurs débarquements à Mopti (20) indique que ceux-ci étaient au nombre de quatre en moyenne pendant la période considérée, se relayaient de manière à ne pas saturer le marché et effectuaient des voyages de deux jours en moyenne au cours desquels ils avaient collecté et réfrigéré le poisson avec de la glace ; leur zone de collecte comprenait les campements de pêche situés en aval de Bouna et sur le lac Débo grâce à des "rabatteurs" qu'ils financaient et qui, eux, restaient sur place. Exerçant leur activité dix mois sur douze mais d'une manière redoublée pendant la décrue, ces mareyeurs inscrivaient les pêcheurs en amont du circuit et les demi-grossistes de Mopti dans un réseau de dépendance dont l'octroi de crédits était la modalité principale. À partir du suivi des débarquements à Mopti et des monographies de mareyeurs, à raison d'une collecte de 900 kg en moyenne pendant la décrue et de 400 kg en moyenne pendant l'étiage et les hautes eaux, le total des débarquements par les mareyeurs pendant la période considérée a pu être estimé à 270 tonnes. Cependant, Mopti est également approvisionné en poisson frais par les pinasses de transport, 130 tonnes (21), et par des détaillants ou pêcheurs des environs (sans réfrigération). Ce dernier mode d'approvisionnement est celui des villes de Djenné, Tonka, Niafounké Korientzé et Ké-Macina.

Si l'on se réfère aux statistiques de l'Opération Pêche Mopti des vingt dernières années, les débarquements de poisson frais auraient diminué au moins de moitié : ceci s'expliquerait par la baisse drastique du pouvoir d'achat des consommateurs concernés (fonctionnaires, commerçants, etc.), phénomène que nous avions pu démontrer à Abidjan en prenant l'exemple d'espèces comparables (Weigel, 1989). Un autre facteur explicatif qui apparaît à la lecture des monographies de mareyeurs est l'importance des coûts supportés par ces derniers (glace, carburant mais également taxes informelles) qui limitent leur activité ou l'entrée de nouveaux venus dans la profession.

• LES MODALITÉS D'ACHEMINEMENT

Les quantités débarquées par moyen de transport indiquent clairement la prédominance, tout au long de l'année, des pinasses (grandes pirogues de voyageurs et de marchandises) comme moyen privilégié d'acheminement du poisson vers Mopti, puisqu'elles ont assuré en 1989 plus de 60 % de l'ensemble des débarquements en équivalent frais, soit 7 500 tonnes. Loin derrière, les pirogues de forains (les "commerçants ambulants") n'ont débarqué que 3 300 tonnes, soit 27 % du volume total. Quant aux véhicules et aux petites pirogues de pêcheurs accompagnant eux mêmes leur poisson, ces moyens de transport n'ont acheminé respectivement que 5 % et 6 % du total débarqué, soit 750 et 620 tonnes ; les pirogues des "mareyeurs" spécialisées dans le poisson frais avec 270 tonnes venant en dernière position, reflétant ainsi le très faible développement du mareyage de longue distance dans le Delta.

L'attitude des pêcheurs et des commerçants vis-à-vis du taux de remplissage des moyens de transport peut varier en fonction de la saison et même d'un mois à l'autre. Si la quantité unitaire chargée par les pirogues de forains et les petites pirogues varie peu, il n'en est pas de même pour les pinasses et les véhicules.

(20) Enquête journalière (à tour de rôle des deux points de débarquement à Mopti) des pirogues de mareyeurs de mai 1990 à avril 1991.

(21) Estimation d'après le suivi des débarquements des pirogues de transport pour l'année 1989.

En effet, lorsque pour ces moyens de transport, il existe une potentialité importante de chargement (de mars à juillet pour les véhicules et de décembre à juillet pour les pinasses), le taux de remplissage sera élevé et inversement, lorsqu'il existe une faible potentialité de chargement, le taux de remplissage peut diminuer de moitié et passer ainsi de 36 à 10 tonnes pour les pinasses et de 3,5 à 0,7 tonnes par véhicule.

L'importance relative de chaque moyen de transport connaît des variations saisonnières plus ou moins fortes. Celles-ci affectent particulièrement le volume acheminé par les pinasses (il passe de 370 tonnes en octobre à 900 tonnes en février), mais surtout celui acheminé par les autres moyens de transport : celui transporté par les petites pirogues passe de 31 tonnes en juin à 128 tonnes en décembre et celui acheminé par les pirogues de commerçants ambulants de 43 tonnes en octobre à 652 tonnes en février.

• LES DÉBARQUEMENTS PAR MODE DE TRANSFORMATION ET PAR ESPÈCE

Pour l'année 1989, 6 700 tonnes (en équivalent frais) de poisson fumé ont été débarquées, 3 200 tonnes de poisson séché et 2 500 tonnes de poisson brûlé. Les quantités de poisson frais sont marginales, puisqu'elles représentent un total de 400 tonnes dont plus de la moitié débarquée par les pirogues des mareyeurs (270 tonnes) et le reste par les pirogues de transport (130 tonnes). La part respective pour chaque mode de transformation dans le total débarqué à Mopti change en fonction de la saison. Pour tous les moyens de transport, la part du poisson séché augmentera de juillet à septembre pour dépasser au cours de ce dernier mois 40 % du total. Cette augmentation saisonnière se fait au préjudice du poisson fumé et surtout brûlé dont les parts respectives diminuent sensiblement. Au contraire, de novembre à mars, la part du poisson fumé peut atteindre 60 % du volume débarqué.

TABLEAU 7 : Quantités commercialisées vers Mopti et autres destinations (en tonnes équivalent frais)

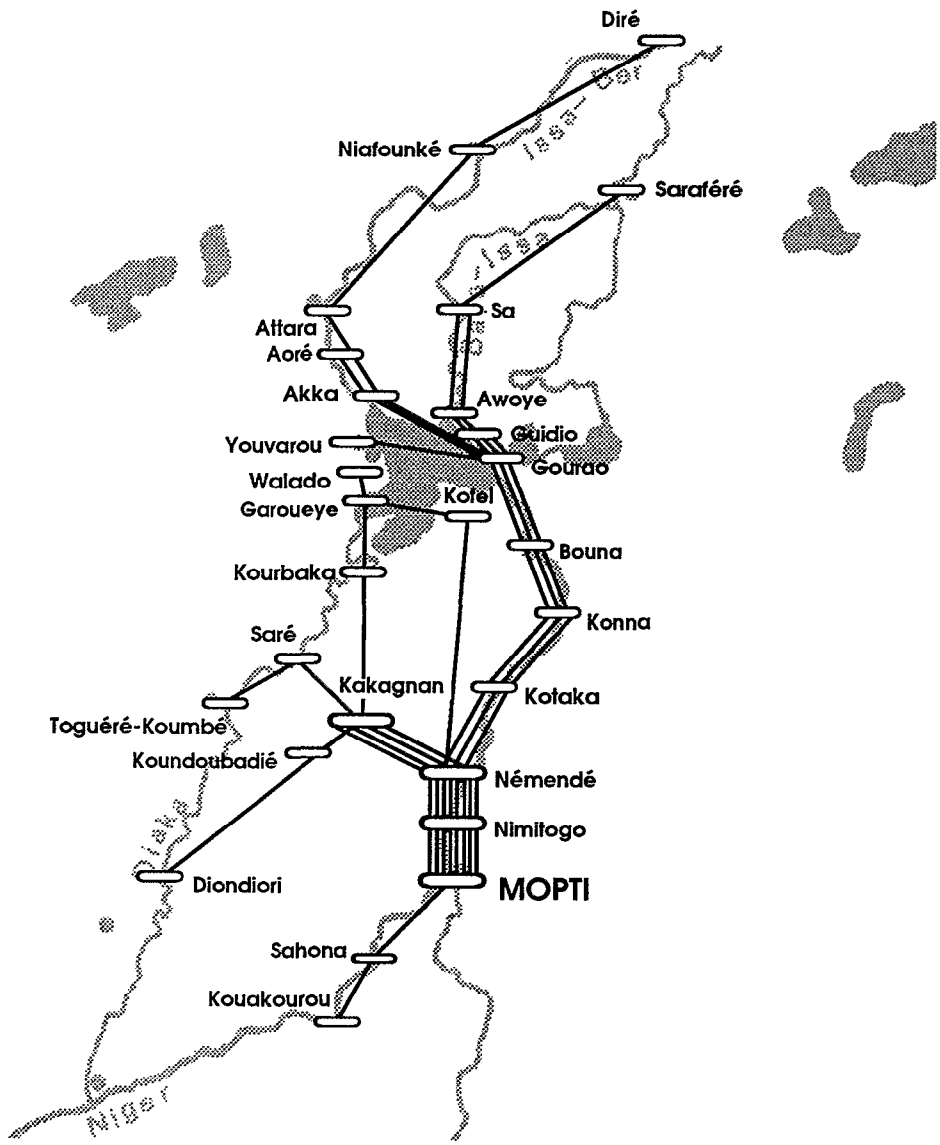
Destinations / Marchés ou lieux de collecte	Mopti	Niono, Ségou, Bamako	Léré, Ségou, Bamako	San, Bla, Ségou, Bamako	Ténenkou	Diafarabé	Douentza	Toguéré	Korientzé	Konna	Youvarou	Koutiala, Khoury, Sikasso	**Total**	**Total moins Mopti**
Dogo	233												**233**	**0**
Diondiori	156	50			32	14							**252**	**96**
Ouromodi	440	22			24	16							**502**	**62**
Konna	309						101						**410**	**101**
Walado	1 095	39			16	11		14					**1 175**	**80**
Guidio	2 404								46				**2 450**	**46**
Kakagnan	1 141	33			28	14		32					**1 248**	**107**
Toguéré	765	104			31	59							**959**	**194**
Dire	147		54										**201**	**54**
Youvarou	1 128	32			16	10		21					**1 207**	**79**
Korientzé	595						104			20			**719**	**124**
Gao	503												**503**	**0**
Attara	204	23	102					30			66		**425**	**221**
Sendégué	664									40			**704**	**40**
Akka	124										18		**142**	**18**
Tombouctou	309		25										**334**	**25**
Ambiri	248												**248**	**0**
Dialloubé	932	23			13	10		23					**1 001**	**69**
N'gomi	202												**202**	**0**
Tonka	581		255										**836**	**255**
Diafarabé	50	322											**372**	**322**
Djenne				286								31	**317**	**317**
Ténenkou	144	167				104							**415**	**271**
Sofara				158								26	**184**	**184**
Ké-Macina		48											**48**	**48**
Total	**12 374**	**863**	**436**	**444**	**160**	**238**	**205**	**120**	**46**	**60**	**84**	**57**	**15 087**	**2 713**

FIGURE 8 : les trajets des grandes pirogues de transport vers Mopti pendant la crue.

Schéma des liaisons régulières

Principales escales

Le tracé des lignes de transport par grandes pirogues montre l'importance du trafic en provenance des lacs Débo et Walado. La production et les voyageurs sont dirigés vers Mopti par l'est en toutes saisons, en remontant le Niger via Gourao et Bouna, ou par l'ouest en hautes eaux, par le bas Diaka et divers chenaux de la plaine inondable via Kakagnan principalement. Kakagnan est le relais des communications fluviales avec l'ensemble des pays du Diaka. À Gomina et Némendé, les lignes se concentrent sur le Niger jusqu'à Mopti. Les liaisons par le Bani à partir du pays de Djenné ne sont pas représentées ici.



Le détail par espèce pour un mode de transformation donné révèle, pour l'ensemble des modes et des espèces, des variations saisonnières importantes. Ainsi pour le poisson fumé, les espèces commercialisées les plus fréquentes d'octobre à janvier seront celles des familles de *Clarinidae, Bagridae, Mochocidae* puisqu'elles représentaient à cette époque plus de 70 % des quantités de poisson fumé commercialisées. La situation se modifie légèrement de février à septembre puisque ce groupe d'espèces ne représente plus qu'un peu moins des deux tiers du poisson fumé ; les *Cichlidae* au cours de cette période, représentant 20 % du total de ce mode de transformation.

En ce qui concerne le poisson séché, de novembre à février, le groupe d'espèces le plus fréquent, environ 70 % du total, sera celui des *Characinidae*. De mars à mai, le premier groupe cité ne représente qu'un peu plus de la moitié du total des poissons séchés commercialisés, suivi pour 20 % du total par les *Clarinidae, Bagridae, Mochocidae*. De juillet à octobre, ce sont les *Cichlidae* qui passent à la première place, 37 % du total débarqué, suivis des *Characinidae*.

D'une manière générale, ce sont les *Cichlidae* qui sont le groupe d'espèces brûlées le plus fréquemment commercialisé, puisque de novembre à août, il ne représente jamais moins de 88 % du total et ne peut atteindre moins que 60 % du poisson brûlé commercialisé.

La dispersion des espèces commercialisées pour le poisson frais est beaucoup plus prononcé que celle des espèces fumées, séchées ou brûlées. Les *Clarinidae, Bagridae, Mochocidae*, assurent presque la moitié des débarquements en novembre et décembre, alors que ce sont les *Cichlidae* en février et mars qui sont le groupe prépondérant.

Les circuits vers les marchés de gros secondaires

• DJENNÉRI-BANI, DIAKA-KOTIA ET RÉGION DE MOPTI

Les grossistes du Djennéri-Bani, en collectant le poisson directement sur les lieux de pêche ou sur les marchés secondaires de la zone, alimentent un deuxième circuit, indépendant de Mopti, à destination des marchés de Djenné et Sofara. Sur ces deux marchés les vendeurs arrivent de l'ensemble des villages et campements de la zone, mais principalement de Kouakourou, Mougna et Konio. Ils y rencontrent des acheteurs originaires non seulement de San, Bla, Ségou ou Bamako qui, de la mi-1990 à la mi-1991, y ont expédié 440 tonnes, mais également de Koutiala, Sikasso ou Khoury (55 tonnes expédiées).

De même les grossistes du Diaka, en drainant du poisson collecté, soit auprès des campements ou villages de pêcheurs, soit sur les marchés de Diondiori, Toguéré, Ténenkou, Diafarabé, alimentent également un circuit dont le point d'aboutissement n'est pas Mopti. De la mi-1990 à la mi-1991, les flux inter-marchés en provenance de Toguéré ou Ténenkou vers Diafarabé ont été estimés respectivement à 60 et à 100 tonnes. De ces trois marchés mais principalement de Diafarabé ont été évacuées, au cours de cette même période, plus de 600 tonnes vers Niono, Ségou ou Bamako.

Dans la région de Mopti, c'est le marché de Konna avec plus de 400 tonnes qui est le plus important : son approvisionnement est très diversifié puisque nous avons recensé pas moins de soixante-quatre provenances différentes. Le flux principal de sortie est dirigé vers Mopti, 300 tonnes, mais, de même que pour Korientzé, des quantités importantes prennent la direction de Douentza (100 tonnes). Dans cette même région, on trouve le marché de Kouakourou, de moindre importance, qui redistribue à la fois sur Mopti et sur les marchés du Djennéri.

• NIGER AVAL, NORD DUNAIRE ET RÉGION DES LACS (DÉBO, KORIENTZÉ)

En aval des marchés de Gounambougou, Saraféré et Guidio, le marché de Korientzé reçoit du poisson en provenance de ces derniers mais surtout du lac de Korientzé et des mares de Dissoré et d'Ankoye. Si plus de 600 tonnes sont expédiées vers Mopti, une centaine de tonnes le sont directement vers Douentza et une vingtaine vers Konna. De même que sur le marché de Konna, des grossistes en provenance du pays dogon fréquentent le marché de Korientzé et les campements environnants de manière à s'approvisionner en poisson, de préférence séché.

Dans la partie nord du Delta, le marché de Tonka reçoit le poisson transformé en provenance des lacs Fati, Horo et Télé, des campements et villages environnants sis sur le Niger, mais également de la région nord dunaire et en particulier du marché de Gounambougou. Si contrairement aux marchés du Djennéri-Bani, la majeure partie des quantités débarquées sur ce marché sont expédiées à Mopti, soit près de 600 tonnes, plus de deux cent tonnes sont acheminées par camion sur Léré, Ségou ou Bamako, axe emprunté par les grossistes fréquentant le marché de Diré qui y évacuent ainsi une cinquantaine de tonnes.

Plus en amont sur le Niger, le marché d'Attara draine essentiellement le poisson fumé des campements du lac Kabara relayé par le poisson séché en provenance du lac Walado, du marché de Youvarou et de l'ouest du lac Débo. On a pu estimer à 200 tonnes la quantité annuelle convoyée sur Mopti et à une centaine de tonnes celle sur Léré, Ségou ou Bamako.

Les circuits commerciaux du Delta vers les autres régions du Mali ou l'étranger

• À PARTIR DE MOPTI

En vingt années, reflétant en cela la baisse très forte à la fois des captures et du surplus disponible pour la commercialisation, les expéditions de poisson à partir de Mopti sont passées de 39 000 tonnes en équivalent frais en 1970 à 10 000 tonnes en 1989. Épousant les variations des captures, deux périodes correspondant aux années de sécheresse ont connu une chute très prononcée des quantités expédiées : celle de 1971 à 1974 et celle de 1981 à 1985. Toutefois, la distribution par destination révèle que la répartition de la baisse des quantités disponibles n'a pas été la même selon la destination.

En effet, la diminution des quantités expédiées a relativement plus affecté l'étranger (Côte d'Ivoire et Ghana) que le reste du Mali, processus continu tout au long de la période considérée : si en 1970 les expéditions vers la Côte d'Ivoire (14 000 tonnes) ou le Ghana (4 000 tonnes) étaient du même ordre de grandeur que celles visant les autres régions du Mali (21 000 tonnes), en 1980 elles ne ne représentaient plus que 28 % (7 500 tonnes) des expéditions totales et 8 % (900 tonnes) en 1989. Cet état de fait peut s'expliquer en premier lieu par l'existence d'une demande soutenue des villes maliennes ; en deuxième lieu par une offre domestique concurrentielle en très forte croissance, aussi bien en Côte d'Ivoire avec le développement de la pêche artisanale lagunaire et fluvio-lacustre, qu'au Ghana avec le développement spectaculaire de la pêche dans le lac d'Akosombo et de la pêche artisanale maritime. Les exportations à destination du Burkina significatives à partir de 1984, si elles manifestent le développement de la consommation dans ce pays, sont loin de compenser la perte des marchés ivoiriens et ghanéens : 1 180 tonnes par an (moyenne de la période 1984-89), dont 54 % de poisson fumé (cf. fig. 9).

La très forte diminution des expéditions de Mopti, vers les principales destinations maliennes, affecte toutes les villes concernées, mais pas de la même manière. En effet, elle a touché relativement nettement plus Bamako que les villes de Koutiala, San ou Sikasso : à partir des années 1980, Bamako ne représente plus qu'un quart du total des expéditions au lieu de près de la moitié dans la décennie précédente. Bien qu'il soit impossible de saisir l'évolution de l'approvisionnement en poisson des villes maliennes dont Bamako, nul doute que les apports de poisson en provenance du Sénégal (poisson séché et poisson décongelé) et des lacs de retenue de Sélingué et Manantali ont accentué la chute des expéditions en provenance du Delta (cf. fig. 10).

• À PARTIR DES AUTRES MARCHÉS

D'une manière générale, les quantités expédiées à l'extérieur du Delta à partir d'autres marchés que celui de Mopti sont marginales puisque nous les avons estimées à 2700 tonnes (22), soit moins d'un quart des expéditions au départ de Mopti en 1989. Le développement de ces circuits à la marge s'explique par des facilités d'évacuation et par un différentiel de prix favorable avec Mopti qui assure une marge satisfaisante aux grossistes en charge de ces expéditions. Par ordre d'importance, les flux extra-deltaïques, en excluant Mopti, sont ceux en provenance des marchés du Diaka, du Djennéri, du Niger aval et du nord-est du Delta.

Près de 900 tonnes sont expédiées des marchés de Diafarabé (300 tonnes), Ténenkou (150 tonnes), Toguéré (100 tonnes) et Diondiori (50 tonnes) en passant à Ké-Macina et en se dirigeant vers Niono (Office du Niger) ou vers Ségou et Bamako.

Une part du poisson pêché et transformé dans le Djennéri-Bani, 450 tonnes, est évacué directement à partir des marchés de Djenné et Sofara vers San, Ségou et Bamako, alors qu'une soixantaine de tonnes prennent le chemin du sud vers Koutiala, Sikasso et Khoury.

Les marchés du Niger aval approvisionnent Niono, Ségou et Bamako en passant par Léré : Tonka avec 250 tonnes et Attara avec plus de 100 tonnes, Diré et Tombouctou avec 50 et 25 tonnes.

Un axe de commercialisation vers l'est du Delta, à partir des marchés de Konna et Korientzé, draine 200 tonnes vers les marchés de Douentza et du pays dogon.

VALORISATION DU POISSON ET STRATÉGIES COMMERCIALES

Présentation générale et évolution

Ainsi que l'attestent les différences de prix, c'est indubitablement le poisson frais qui est de très loin le mieux valorisé, grâce non pas au développement de circuits de mareyage à longue distance (seul Mopti est concerné d'une manière significative), mais grâce à une forte demande des populations intra-deltaïques

(22) Suivi de 12 marchés hebdomadaires de la mi-1990 à la mi-1991 : chaque marché était enquêté une semaine sur trois.

FIGURE 9 : évolution des expéditions au départ de Mopti (1970-89 ; en équivalent frais ; en tonnes ; OPM)

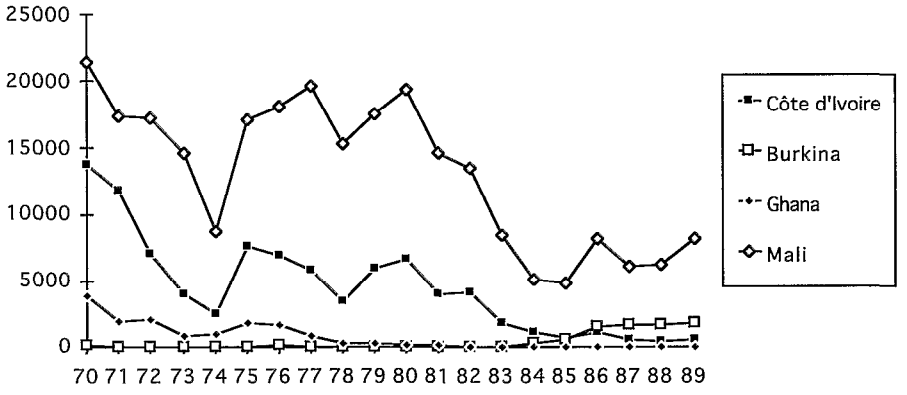
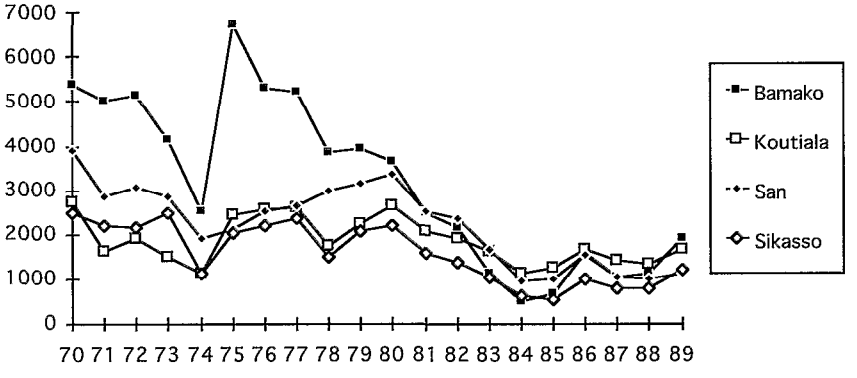


FIGURE 10 : évolution des expéditions au départ de Mopti vers le reste Mali (1970-89 ; en équivalent frais ; en tonnes ; d'après OPM)



vivant à proximité des campements et villages de pêcheurs qui permet à ces derniers de liquider rapidement une partie de leur production et d'obtenir du numéraire ou de troquer le poisson contre d'autres produits alimentaires.

Une caractéristique originale de la transformation du poisson dans le Delta Central est sa médiocre valorisation, ainsi que l'indique la faible différence de prix entre poisson fumé ou séché d'une part et poisson frais d'autre part. Une différence négative dans le cas du poisson brûlé signifie que ce mode de transformation est le dernier recours quand il s'avère impossible de commercialiser en frais les quantités concernées ou bien de procéder à un autre mode de transformation à cause de l'état du poisson, de l'indisponibilité du combustible ou bien encore de la nécessité d'obtenir très rapidement du numéraire tout en utilisant un mode de conservation.

D'une manière générale, ainsi que l'indiquent les relevés de prix réalisés par l'Opération Pêche à Mopti depuis une vingtaine d'années, l'évolution des prix en FCFA (23) constants n'a pas suivi celle des quantités dans les mêmes proportions, puisqu'à titre d'exemple, une division par quatre des quantités débarquées à Mopti ne s'est traduite globalement pour l'ensemble des espèces que par un maintien des prix en FCFA constants. Ce phénomène s'expliquerait par une disponibilité financière moindre de la part des acheteurs mopticiens et refléterait une faible élasticité des prix par rapport aux quantités. Toutefois, la diminution des captures s'est traduite différemment selon les espèces avec une revalorisation d'un poisson de bas de gamme comme le *Tilapia* , en particulier sous sa forme séchée, sur lequel s'est reportée une partie de la demande qui concernait traditionnellement des espèces plus onéreuses, comme le *Lates.*

(23) Les prix, depuis l'année 1973, ont été actualisés d'après les données de la Banque Mondiale. Sorti de la zone franc en 1962, le Mali y est entré en 1967 ; il a alors signé avec la France un premier accord en vertu duquel la responsabilité de la politique monétaire était confiée à la Banque Centrale du Mali. Entre 1962 et 1967, le franc malien avait perdu la moitié de sa valeur ; depuis cette date il était rattaché au franc français (100 francs maliens = 1 franc français). En 1977, un accord franco-malien permettait de rétablir un équilibre financier de base, condition préalable à l'adhésion à l'UMOA réalisée le 1er juin 1984, qui s'est matérialisée par le remplacement du franc malien par le franc CFA (Lecaillon et Morrisson, 1986).

Une valorisation différenciée selon la saison et la sous-région

Le différentiel de prix entre poisson frais, fumé, séché ou brûlé selon les espèces n'est pas homogène tout au long de l'année : il varie en fonction de la saison. Si l'on compare les différences de prix saisonnières au niveau du pêcheur, on constate que l'écart respectif entre la crue et les hautes eaux par rapport à la décrue est sensiblement le même, de l'ordre de 100 FCFA/kg en prenant l'exemple du poisson séché et du poisson fumé, alors qu'il n'est que de 50 FCFA entre l'étiage et la décrue. Par contre, à propos du poisson brûlé dont le niveau de prix est déjà très bas (pour certaines espèces et certaines saisons, il peut même être inférieur à celui du poisson frais), la marge de fluctuation est beaucoup plus faible, de l'ordre de 30 FCFA/kg (cf. tabl. 8). D'une manière générale, les fortes variations de prix s'expliquent par le niveau des captures et les plus ou moins grandes facilités d'évacuation.

Au niveau des agglomérations de pêcheurs comme à celui des marchés de gros régionaux, un clivage nord-sud apparaît en matière de prix.

Ainsi, par ordre décroissant, ce sont dans les régions du Djennéri-Bani, du Diaka-Kotia et du Niger amont que les prix obtenus par les pêcheurs sont les plus élevés, dans la région des lacs, du Nord dunaire, du Niger aval qu'ils sont les plus faibles. Une forte demande locale, celle des agriculteurs et des éleveurs majoritaires dans le Djennéri-Bani, alliée à des facilités relatives d'évacuation du poisson vers San, Ségou ou Bamako explique le niveau des prix élevés dans cette sous région. L'absence de circuits de mareyage vers Djenné, au contraire de Mopti, est responsable d'un niveau de prix du poisson frais encore plus élevé dans ce centre urbain important qu'est Djenné qu'à Mopti, aussi bien pour une espèce à faible valeur marchande comme les *Tilapia* que pour les *Lates, Gymnarchus, Heterotis* ; la différence en ce qui concerne le poisson transformé étant moins sensible (cf. fig. 11 et 12).

Dans le Diaka-Kotia, l'alternative s'offrant aux grossistes de commercialiser, soit vers Mopti soit directement vers Ségou et Bamako, et donc la possibilité d'échapper aux vélléités oligopolistiques des commerçants de la "digue", se répercute sur le niveau des prix relativement élevé du poisson transformé dans les campements et villages de pêcheurs. Par contre, c'est l'absence d'un centre urbain important, au contraire du Djennéri ou de la région de Mopti, qui est responsable d'un niveau de prix du poisson frais inférieur des *Lates, Gymnarchus* et *Heterotis.*

Les différences de prix sur les marchés de gros s'ordonnent selon celles observées dans les campe-

TABLEAU 8

Relevés de prix moyens saisonniers dans les villages et campements de pêche du Delta Central (mi 1990-mi 1991; en FCFA).

	Frais	Fumé	Séché	Brûlé
CRUE				
Clariidae, Bagridae, Mochocidae, Ariidae	250	310	340	110
Cichlidae	170	150	190	70
Ciprinidae	150	210		140
Lates, Heterotis, Gymnarchus	350	340	370	
HAUTES EAUX				
Clariidae, Bagridae, Mochocidae, Ariidae	210	250	250	90
Cichlidae	170	170	180	70
Ciprinidae	170	250		135
Lates, Heterotis, Gymnarchus	215	260	360	
DÉCRUE				
Clariidae, Bagridae, Mochocidae, Ariidae	135	150	180	140
Cichlidae	85	75	85	85
Ciprinidae	105	140		100
Lates, Heterotis, Gymnarchus	235	240	245	
ÉTIAGE				
Clariidae, Bagridae, Mochocidae, Ariidae	160	250	225	160
Cichlidae	95	125	115	110
Ciprinidae	120	150		140
Lates, Heterotis, Gymnarchus	260	290	300	

ments et villages de pêcheurs : on retrouve la stratification régionale énoncée plus haut avec des différences plus marquées pour le poisson de haut de gamme (*Lates* séché) que pour celui de bas de gamme (*Tilapia* brûlé). Ainsi, à titre d'exemple pendant la décrue, les marchés du Djennéri (Djenné et Sofara), celui de Diafarabé et dans une moindre mesure celui de Ténenkou, décrochés totalement ou en partie du marché de Mopti, offrent-ils les prix les plus hauts. Ceux du Niger aval (Tonka et Attara) ou celui de Korientzé, qui draine le poisson de la région du Nord-dunaire, offrent-ils les prix les plus bas; Konna, marché de la région de Mopti, ayant une position intermédiaire (cf. tabl. 9).

Les relations de clientèle et leur évolution

D'une manière générale, les pratiques commerciales visant à réguler l'offre de poisson et ainsi à augmenter les marges nettes peuvent être la limitation volontaire des quantités débarquées, des restrictions quant à l'accès au marché, ou bien l'exclusivité des ventes du pêcheur. C'est cette dernière modalité qui paraît la plus pratiquée dans le Delta lorsqu'on observe les pratiques commerciales par le biais d'enquêtes sur les différences de prix aux différentes étapes du circuit ou par celui de monographies de commerçants.

La position stratégique des grossistes de Mopti dans l'ensemble des circuits commerciaux apparaît clairement : ce sont leurs disponibilités en capital qui leur permettent d'assurer cette position rendue possible, entre autres par les relations qu'ils entretiennent avec les fournisseurs en gros d'engins de pêche. Ce sont les difficultés d'auto-financement des pêcheurs à partir des ressources propres à l'unité de pêche qui expliquent cette dépendance : l'endettement systématique de ceux-ci indique la difficulté du simple renouvellement du capital. En effet, ces apports extérieurs ont eu tendance à augmenter avec la diffusion de types d'engins de plus en plus onéreux. Ces apports se font sans prise de participation dans le capital de l'unité de pêche mais plutôt sous la forme de crédits remboursables en fin de campagne et renouvelables d'une année sur l'autre. Ce sont essentiellement les grossistes de la digue à Mopti qui, en proposant des prêts de campagne aux pêcheurs, inscrivent ceux-ci dans une dépendance quant à l'obligation de la vente du poisson au grossiste. Cependant, cette dépendance peut être indirecte et passer par le biais d'un commerçant ambulant auprès duquel le pêcheur contracte un ou plusieurs emprunts.

FIGURE 11 : prix moyens régionaux des cichlidae dans les villages et campements de pêche du Delta Central (mi 1990-mi 1991 ; en FCFA)

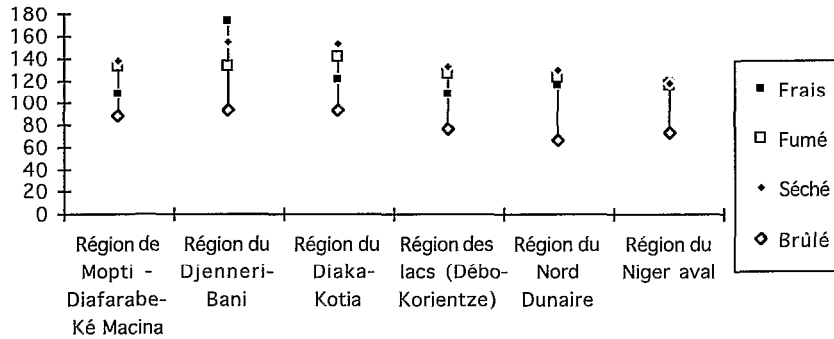


FIGURE 12 : prix moyens régionaux des lates, heterotis, gymnarchus dans les villages et campements de pêche du Deltal Central (mi 1990-mi 1991 ; en FCFA)

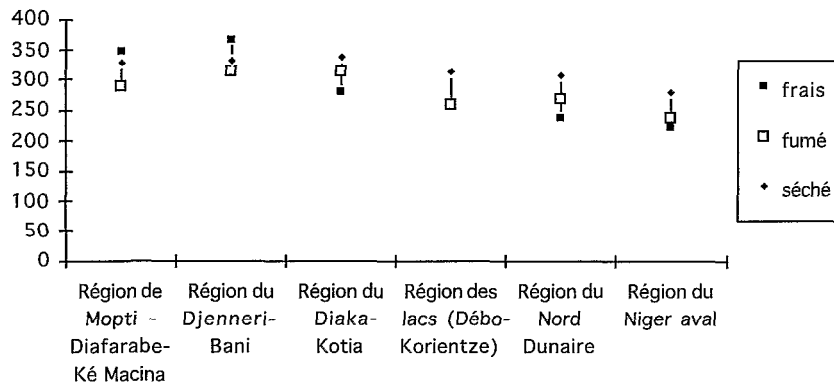


TABLEAU 9 : prix de gros sur les principaux marchés du Delta Central pendant la décrue (mi 1990-mi 1991 ; en FCFA).

	Mopti	Tonka	Attara	Korientzé	Konna	Ténenkou	Diafarabé	Sofara	Djenné
Clarias fumé	380	150	170	180	190	300	320	330	340
Lates séché	610	440	400	390	430	460	540	590	600
Tilapia brûlé	360	170	160	170	210	250	310	310	330

La modalité principale de ce crédit informel est le quasi-monopole de la commercialisation concédée au créancier, ce qui permet à celui-ci d'avoir une influence prépondérante dans la fixation du prix et même d'intégrer le coût du prêt de l'argent. Ce système de crédit informel est adapté au cycle de production halieutique dont il tend à atténuer le caractère asymétrique et heurté (activités saisonnières) et à équilibrer sur l'année le cycle production-commercialisation. Traditionnellement, ce système de crédit reflète la personnalisation des rapports sociaux; cependant il semble se dessiner une évolution inverse concrétisée par la commercialisation directe de la part des pêcheurs auprès de commerçants autres que ces grossistes créanciers, manifestant une rupture dans la trilogie : grossistes de Mopti - fournisseurs en gros d'engins de pêche ou de céréales - pêcheurs.

L'affiliation des commerçants ambulants (forains) aux grossistes de Mopti est fréquente. Dans la plupart des cas observés, le commerçant ambulant bénéficie d'un crédit du grossiste consignataire de sa marchandise, c'est-à-dire de celui chez qui il stocke sa marchandise en attendant de la vendre ou bien qui lui achète directement son poisson. En amont du circuit, le commerçant ambulant est en relation avec certains campements de pêcheurs auxquels le lient les crédits informels qu'il a accordés à ses pêcheurs. On peut différencier les commerçants ambulants selon le mode de transport utilisé : ceux qui se déplacent par pirogue, ceux qui évacuent leurs marchandises exclusivement par camion. Les modalités de fonctionnement des premiers les amènent à connaître des problèmes de rotation de leur capital : pour les pallier, ils peuvent envoyer par la route de petites quantités pendant les basses eaux. Quant aux commerçants ambulants qui évacuent leur poisson par camion, ils forment une catégorie plus hétérogène : les quantités commercialisées vont jusqu'à deux tonnes. Ce sont les plus petits d'entre eux qui sont le plus liés aux grossistes de Mopti, San ou Ségou et peuvent à la limite être considérés comme de simples rabatteurs : ils s'approvisionnent également dans les campements et auprès des semi-grossistes sur les marchés ruraux. C'est sur l'axe Diré-Tonka-Niafounké-Léré que nous avons rencontré les plus gros d'entre eux; ils évacuent par voyage de 500 kg à deux tonnes essentiellement vers Bamako et ont des modalités de fonctionnement qui leur permettent une rotation rapide de leur stock.

La liberté des pratiques commerciales et la polyvalence des agents de la commercialisation donnent un certain flou à la définition des commerçants villageois qui peuvent cependant être caractérisés par leur sédentarité relative. Schématiquement, ce type de commerçant évolue sur une zone restreinte autour du centre urbain où, le jour du marché, il commercialise en gros les quantités de poisson fumé, séché ou brûlé que lui ont livrées les pêcheurs ou leurs femmes des campements environnants. Inscrits dans un système complexe de créances et de dettes, ils servent en fait le plus souvent d'intermédiaire entre le pêcheur et le commerçant ambulant, bien que celui-ci, parfois, court-circuite le commerçant villageois.

Les détaillantes représentent également une catégorie assez floue, en particulier quant à la délimitation de leur rôle de détaillante *stricto sensu* et de celui de semi-grossiste. Ces détaillantes, qui s'approvisionnent le plus souvent dans les campements, vendent au comptant sur les marchés un stock pouvant aller jusqu'à 90 kg et dont la valeur peut atteindre 70 000 FCFA. Néanmoins, il leur arrivent de vendre aux commerçants villageois ou aux commerçants ambulants la totalité ou la quasi-totalité de leur stock : dans ce cas la vente peut se faire à crédit.

Aujourd'hui le système de commercialisation connaît quelques évolutions que nous avons pu observer à Mopti. Traditionnellement c'était le grossiste de la digue (le magasinier), en générant un endettement des pêcheurs par le biais des commerçants ambulants et en faisant office de logeur, qui avait une position clef dans ce système. Actuellement, la baisse drastique des quantités commercialisées, l'intervention de grossistes extérieurs et la puissance financière

moindre de l'ensemble des grossistes de la digue affaiblissent la position de ces derniers et provoquent l'éclatement des différentes fonctions qu'ils assumaient au profit d'agents commerciaux supportant des charges fixes bien moindres que les magasiniers et pouvant échapper plus facilement aux taxes formelles ou informelles réclamées par l'administration. Cet éclatement se fait au bénéfice des "marchandeurs" (*tereminekola*), qui sont en fait des courtiers mettant en relation magasiniers et pêcheurs. S'adresser à ces nouveaux venus permet aux pêcheurs d'éviter leurs créanciers traditionnels, les magasiniers. On voit ainsi que le système évolue et se restructure en permanence au vu des circonstances : il manifeste ainsi les capacités d'adaptation de ses acteurs.

CONCLUSION

On peut penser qu'en faisant l'hypothèse du même taux d'accroissement démographique et du même niveau de production que dans les années quatre-vingt, dans moins de vingt ans, le Delta Central ne dégagera plus d'excédents commercialisables à sa périphérie. Ainsi, l'augmentation importante de la population et donc de la consommation intra-deltaïque, de poisson frais comme de poisson transformé, continuera et donc entraînera, à moins qu'il n'y ait une soudaine remontée des captures, une réduction et une disparition inéluctables du surplus commercialisable à l'extérieur du Delta. Ayant accompagné ce processus de diminution du surplus commercialisable (engagé depuis le début des années 1970), les évolutions constatées, telles qu' une certaine restructuration des circuits, ou bien la redistribution de l'importance relative des modes de transformation du poisson, se prolongeront donc vraisemblablement. Cette diminution du surplus commercialisable, comme elle n'a pas été compensée par une meilleure valorisation du poisson, ainsi que l'indique (à travers l'exemple du commerce de gros à Mopti) la faible élasticité des prix par rapport aux quantités, a contribué au contraire à l'aggravation de la situation des pêcheurs, même si celle ci n'a pas eu la même ampleur pour les migrants, sédentaires ou agro-pêcheurs (chapitre 4.2).

En effet, l'effondrement de la demande ghanéenne puis, et surtout, ivoirienne a condamné l'exportation vers ces pays. Or, au vu d'une part de l'accroissement de l'offre domestique lié à l'essor de la pêche artisanale maritime ou fluvio-lacustre dans ces pays, d'autre part des importations à bas prix de poisson congelé en Côte d'Ivoire (de 3 600 tonnes en 1969 à 90 000 tonnes en 1985), on ne voit pas les raisons d'une reprise de ces exportations. Ce phénomène manifeste évidemment l'influence de la demande extérieure sur l'économie deltaïque : celle-ci n'est pas spécifique au poisson, mais concerne aussi la viande de bœuf dont les exportations vers la Côte d'Ivoire, principal débouché, sont également affectées par la vente à des prix de braderie des surplus des pays développés (Roch, 1988) qui assurent un approvisionnement stable aux consommateurs touchés de plein fouet par les politiques draconiennes d'ajustement structurel. Même si la demande des autres régions du Mali ne s'est pas effondrée (en 1989, elle ne représentait qu'un tiers de celle de 1970), elle n'a pas été suffisante pour compenser les pertes ivoiriennes.

Cependant cette demande "malienne", surtout celle en provenance de Bamako, en se réorientant vers le poisson fumé a contribué à la prédilection accordée désormais par les pêcheurs au fumage et au brûlage. Celle-ci s'explique également par la nécessité pour ces derniers de valoriser rapidement leur production et les conduit à simplifier les processus de transformation, à se spécialiser dans un mode exclusif et ainsi à ne plus répartir les risques de mévente. Une forte demande de proximité en poisson frais permet également aux pêcheurs une valorisation rapide de leurs captures, d'autant plus que c'est ce type de poisson qui est localement, et malgré l'absence d'un mareyage de longue distance, le mieux valorisé ; le poisson transformé l'étant relativement mal avec un resserrement de la fourchette entre poissons nobles et poissons communs.

D'une manière générale, l'analyse des circuits commerciaux révèle la capacité d'adaptation des commerçants aptes à prendre en compte les variations régionales et saisonnières, les modifications de la demande intra-deltaïque ou extérieure ; ceux-ci opèrant dans une conjoncture défavorable de diminution très forte du volume de poisson commercialisable, de stagnation des prix et la charge croissante des taxes formelles ou informelles. Au cours des vingt dernières années, une réorientation des flux commerciaux s'est amorcée, mais différemment selon qu'il s'est agi de satisfaire la demande intérieure ou la demande extérieure. La satisfaction de cette dernière, en pleine décroissance, s'est accompagnée d'une concentration des flux vers Mopti, marché par lequel transite désormais les trois quarts de la demande extérieure ; au contraire, la satisfaction de la demande intérieure en pleine croissance, a entraîné le développement d'une multitude de micro-circuits à l'intérieur du Delta.

Une autre conséquence de la chute des quantités commercialisées à Mopti est la remise en cause de la position clef des grossistes de la digue (magasiniers), affaiblis par la diminution de leurs ressources financières et dont le système de clientélisme s'effrite avec, en particulier, une autonomie plus grande de leurs anciens obligés, commerçants ambulants ou villageois et même pêcheurs.



J. Quensière

Amarrées à la digue de Mopti, les grandes pinasses de transport qui circulent sur le Niger en hautes eaux.

2.5 ORGANISATION SOCIALE ET CULTURELLE DE LA PRODUCTION DE PÊCHE : MORPHOLOGIE ET GRANDES MUTATIONS*

Claude FAY

De l'entre-deux-guerres aux années soixante, le secteur pêche connut une série de transformations importantes, liées au triple phénomène d'une demande accrue du marché, d'une transformation de la panoplie technique puis de nouvelles réglementations édictées à partir de l'Indépendance nationale. On disposait, aux orées du projet et pour la connaissance de cette époque, d'une série de textes précieux (notamment Daget, 1949 et 1956 ; Gallais, 1967 et 1984, MISES - mission socio-économique du Soudan - 1960 et 1961), auxquels on empruntera largement dans la première partie de ce texte. On montrera ensuite comment la sécheresse, en tant qu'"événement-catastrophe", a exacerbé les contradictions nées de cette époque, en même temps qu'elle posait des conditions nouvelles aux systèmes de production et d'activité. Pour chaque époque, on mettra en regard les conditions socio-économiques de l'activité de pêche, pour les différents groupes concernés, et les grandes formes (notamment spatiales) de l'activité halieutique qui en résultent au niveau deltaïque.

LE MIRACLE HALIEUTIQUE

Le poisson pêché dans le delta n'a jamais été l'objet d'une autoconsommation exclusive. La pratique du troc avec d'autres produits vivriers (lait, céréales) était générale. Le poisson faisait depuis longtemps partie des tributs payés aux empires, était partie prenante, entre le XIVe et le XVIIIe siècle, d'un commerce interrégional dont le cauris était la monnaie (d'abord entre Djenné, Tombouctou, Konna ; puis les guerres toucouleur infléchirent les voies commerciales au profit des marchés de la bordure orientale ; la colonisation les détournera vers le littoral - *cf.* chap. 1.2). Cependant, dans le cadre d'une pêche de finage avec une technologie riche mais de puissance limitée, la plus grande partie de la production était probablement autoconsommée. Entre 1900 et 1930, le pouvoir colonial développe Mopti, du fait de sa situation fluviale et de la création de liaisons routières. À partir de 1920, alors que le commerce se faisait principalement jusque-là dans le marché intérieur soudanais, les régions de basse côte deviennent d'importantes consommatrices de poisson séché. À la veille de la deuxième guerre mondiale, parallèlement aux commerçants locaux, les Libanais tenaient un rôle primordial dans sa collecte et sa commercialisation. À partir de 1945, le commerce, ralenti par la guerre, reprend vigoureusement avec le développement de la demande, dans le cadre du nouveau principe d'autosuffisance de l'Afrique Occidentale Française. La Côte d'Ivoire devient le premier client du poisson-Mopti, une forte demande du Ghana en poisson fumé généralise cette nouvelle technique de préparation empruntée aux Sorkawa d'aval. Les Ashanti du Ghana, les Haoussa du Nigeria, investissent le commerce du poisson, en concurrence avec les Dioula et les représentants du commerce colonial.

Un nouveau matériel de pêche d'origine occidentale est massivement importé par les maisons de commerce coloniales. Entre 1935 et 1950, apparaissent les fils en coton, les fils - puis nappes de filet - en nylon, les lests en plomb, les éperviers, les lignes à hameçons *gangari* et les "pinasses" (pirogues motorisées). L'accroissement de la demande du marché, la diffusion de ce nouvel équipement, et le besoin de numéraire lié à la pression fiscale coloniale vont créer une forte intensification de l'activité de pêche deltaïque, un véritable "boom halieutique" (Kassibo, 1988 b).

* Ce texte reprend en partie des analyses présentées lors du rapport d'étape de 1990 (Fay, 1990 a), et intègre des données nouvelles recueillies entre 1991 et 1992, dans le cadre du programme de recherche "Espaces et identités, histoire du peuplement dans la boucle du Niger" - ISH-ORSTOM (MAA).

On estime que la production de poisson triple en une vingtaine d'années ; une famille de pêcheurs peut amener à Mopti en fin de campagne jusqu'à une tonne de poisson séché (Gallais, 1984). La rétention pour l'autoconsommation se limite à un cinquième du produit environ (1), et le poisson exporté représente un flux monétaire considérable, c'est la "vertu monétaire et capitaliste du poisson (ibid)". Les pêcheurs semblent engagés dans une économie progressiste ; leur revenu monétaire est environ le triple de celui des cultivateurs (MISES, 1960), leur niveau de vie paraît plus élevé et leur alimentation plus riche, ils investissent préférentiellement dans les moyens de production (engins, pirogues et pinasses), achètent peu de biens de consommation (MISES, 1961). Cette remarquable adaptation à la nouvelle économie de marché implique des mutations des conditions géographiques, économiques et sociales des pratiques de pêche.

Engins, migrations de pêche

Jusqu'à l'entre-deux-guerres, on pouvait opposer de façon simple les groupes et sous-groupes de pêcheurs, dont la formation était le résultat d'un processus historique complexe (chap. 1.2). Les Somono étaient fondamentalement sédentaires, groupés autour du fleuve, y pratiquant batellerie et commerce, et pêche aux grands filets. Leur activité agricole était notable, généralement supérieure à celle des Bozo. Ces derniers pêchaient les plaines, les chenaux et les petits bras fluviaux (Diaka) ou les grands fleuves à l'étiage, avec une panoplie technique adaptée : harpons, lignes à hameçons, pièges, barrages, chambres de capture, filets-poches et petites nasses. Les Bozo étaient fondamentalement des pêcheurs de finage, selon des formes variées déterminées par l'histoire et l'emplacement géographique des sous-groupes. Tantôt ils opéraient dans un finage très limité, gagnaient les champs au moment des labours, comme les Sorogo de Djenné (Gallais, 1967) et à moindre titre ceux du Korondougou (Kassibo, 1983), tous mêlés aux riziculteurs dans des aires d'influence marka, ou comme les Bozo *sebbe* du Maasina, englobés de longue date dans les royaumes peuls (Fay, 1990 a). Tantôt ils oscillaient au cours du cycle de pêche entre plusieurs campements (*daga*) de crue et de décrue, comme les *Fuono-Sorogo* des plaines centrales et lacustres, quittant rarement leurs marais (Gallais, 1967). Les *Tié* de l'amont au contraire, fixés par les empires au bord du fleuve, avaient déjà des traditions migratoires plus intenses, suivaient le poisson en décrue, de plaines en chenaux et en fleuves, mais ne dépassaient guère pour la plupart les hautes plaines centrales et le nord-Diaka.

Le nouvel outillage produit une série de mutations (2). Les techniques traditionnelles impliquaient une forte mobilisation de temps et de main-d'œuvre (en général familiale) pour la mise en place des pêcheries, pour la confection, le séchage fréquent et la réparation des filets en fibres locales. Le nouveau matériel raccourcit, puis annule quasiment (quand apparaissent les nappes préfabriquées) le temps de confection. Il permet l'apparition de filets géants et grandes nasses, mais suscite également celle d'engins dont la mise en œuvre ne nécessite plus qu'un nombre réduit d'acteurs. L'épervier est un engin individuel (c'est même la principale raison pour laquelle il rencontre d'abord l'hostilité des pêcheurs, Daget, 1949), les palangres et petits filets, surtout sous forme dormante, ne requièrent la présence que d'un ou deux individus. Tous ces engins sont performants, aisés à transporter, leur coût est modulable à volonté (taille des filets, nombre de hameçons). Ils sont de plus très "polyvalents", applicables à des milieux très divers (plaines, chenaux, fleuves) à des époques successives (filet dormant) ou susceptibles d'un usage quasi-permanent tout le long du cycle (palangres). L'intensification (par "*le recours accru à la main-d'œuvre d'abord, l'augmentation du capital technique ensuite*" - Baumann, 1993 c) de la pêche est donc triplement favorisée, puisque de la main-d'œuvre est libérée, que des groupes détiennent des moyens de pêche plus lourds, plus de temps pour pêcher, et que peuvent se multiplier les pêches individuelles performantes, notamment migrantes, avec les nouvelles facilités de déplacement. Tout converge : les nouveaux engins favorisent techniquement la pêche migrante, et la nécessité de rentabiliser des investissements onéreux pousse les pêcheurs à se diriger vers les pêcheries les plus fructueuses du Delta, même si elles sont éloignées. Chaque groupe de pêcheurs est donc tenté d'exploiter successivement, au cours du cycle, différents sous-milieux deltaïques particulièrement favorables aux diverses phases de l'inondation, bien au-delà de son finage initial. Enfin, l'ensemble répond à une demande du marché et les facilités de commercialisation suivent. Les pêcheurs les plus productifs ont la possibilité de stocker pour aller vendre

(1) En 1961, on estime que les 2/3 du poisson séché et fumé sont exportés au Ghana et en Côte d'Ivoire, 12% en Haute Volta, 15% destinés à la consommation intérieure, une petite partie dirigée vers la Guinée et le Nigéria (MISES, 1961).

(2) Les nouveaux engins vont s'ajouter aux pêches plus traditionnelles (barrages des chenaux et des drains dans les plaines inondées, techniques de piégeage...) et les concurrencer, mais n'y mettront pas fin tant que celles-ci demeureront d'un bon rapport dans les milieux propices (plaines inondées) - et dans le cadre de bonnes crues. C'est la sécheresse qui relativisera la productivité, donc l'utilisation de ces techniques anciennes.

à Mopti en fin de saison (ils sont généralement dotés de pinasses). Les circuits de ramassage se densifient par la multiplication d'acheteurs nomades, indépendants ou au service d'acheteurs grossistes (éventuellement exportateurs) de Mopti. Dans cette ville, les réseaux d'échanges se complexifient (3), dans des circuits assez longs associant divers professionnels ("logeur" urbain du pêcheur venu vendre, courtier professionnel, acheteurs-revendeurs, femmes commerçantes, commerçants grossistes, exportateurs) avec des spécialistes pour les différentes catégories de produit (frais, séché, fumé).

Les pêcheurs d'amont (ceux de l'aval de Ségou : Somono, Kélinga ; ceux du sud-Diaka : Dia, Dia-Bozo, Dia-Kéra, Diafarabé ; et ceux du Niger amont de Mopti) amorceront donc en décrue un mouvement général vers l'aval, par le Niger ou le Diaka, d'abord en direction des sections de fleuve pré-lacustres, puis des lacs mêmes où ils retrouvent en étiage les pêcheurs venus d'aval (*Sorko* et *Sorkawa* de la boucle). Ils retournent ensuite dans leur région d'origine en hivernage, afin de participer aux pêches locales de fin de cycle. Certains poussent leur migration jusque vers Gao et Ansongo. En 1957, Leroy note que la plus grande partie du poisson commercialisé à Mopti est pêché en aval par des pêcheurs d'amont.

L'extension migratoire ne touche d'ailleurs pas que les "grands migrants" d'amont. Grâce aux palangres, les *Fuono Sorogo* installent leurs *daga* plus haut dans les plaines lacustres, ainsi que les riverains du nord-Diaka et, progressivement, ceux du Bani. L'ensemble se résume en deux grands traits :

A - La constitution du "Delta dans son ensemble (comme) unité spatiale de pêche", et, corrélativement, celle d'"aires de pêche spécialisées" (Gallais, 1967), caractérisées par la possibilité de prises maximales à un moment déterminé du cycle hydro-ichtyologique. Les gros regroupements (de pêcheurs et de commerçants) se font sur les biotopes "pièges" à chaque grande période : le Diaka amont et moyen en début de décrue (pêche aux "sardines" *tineni* qui quittent les plaines pour le fleuve), puis le Niger aval de Mopti et les lacs (Débo, Faguibine, Fati, Niangaye, Korientzé...), pendant la décrue et en étiage. D'après les recensements de la Mission Socio-économique, plus on remonte vers l'aval, plus le taux de campements "étrangers" est grand : de 30 à 40 % entre Diafarabé et Mopti, 65 % entre Mopti et le lac Débo, près de 100 % entre Inguem et Gourma-Rharous. Les migrations dans la boucle semblent d'ailleurs servir de "champ d'expérimentation" aux nouvelles pêches, les pêcheurs d'amont s'y servant d'engins auxquels ils auraient à l'époque répugné (ou qu'on leur aurait interdits) dans leur finage (Jacquemond, 1956).

B - L'apparition d'une "bande de recouvrement technologique" (Gallais, 1967), unissant les divers groupes de pêcheurs autour de la panoplie moyenne : les filets maillants en nylon, l'épervier et les palangres. On a donc affaire à une altération des spécialisations "ethnico-professionnelles", sous le signe d'une homogénéisation des techniques "à la hausse" et d'une déspécialisation (et relative déqualification). Les Bozo vont pratiquer massivement la pêche au filet dormant, certains (principalement les riverains des fleuves et les migrants aisés) vont acquérir des grandes sennes. Des agriculteurs qui anciennement ne descendaient dans les fleuves ou les mares qu'en étiage pour quelques jours, munis du seul filet *kobajo* (filet à deux mains, sorte de grande double épuisette), et pour une simple consommation festive, vont aussi intensifier leur pêche, à la faveur de la moindre qualification technique requise par les nouveaux engins et du temps libéré en étiage par le labour attelé. En 1961 (MISES, 1961), la vente des produits de la pêche peut représenter de 10 à 20 % des revenus monétaires des cultivateurs (respectivement avec et sans charrue).

Investissements, endettements, différenciation des groupes

Ces nouvelles conditions vont créer des contraintes communes à l'ensemble des pêcheurs, mais en même temps différencier des groupes. On observe ainsi :

A - Une forte monétarisation de l'économie des pêcheurs, engagés dans des investissements considérables, et devenant dépendants des commerçants urbains. Notons qu'entre l'accroissement du nombre des pêcheurs (notamment le recrutement de certains dans de nouvelles couches "ethniques"), le caractère plus prenant des engins et le centrage de tous sur les sous-milieux privilégiés, la concurrence objective entre pêcheurs est accrue, ce qui renforce la course à l'équipement. S'amorce donc à cette époque un processus d'endettement des pêcheurs qui ne fera que s'accroître. Les achats d'engins à crédit se font en période de soudure, avant que commence la saison de pêche ; le matériel est vendu au prix fort (25 à 50 % de plus que le prix moyen, Gallais, 1984) et sera remboursé en poisson sur les lieux de pêche, à une valeur inférieure à celle du marché urbain ou même local ; le pêcheur perd donc sur les deux volets de l'opération.

(3) 60 à 80 % du poisson pêché dans les différents lieux entre Diafarabé et Gourma Rharous est commercialisé à Mopti, 26 000 t de poisson (en équivalent frais du séché et fumé) sont exportées à partir du cercle de Mopti, contre 1 000 t pour le cercle de Ségou et 900 t pour celui de Gao (INSEE, 1961).

B - Une nouvelle différenciation des groupes de pêcheurs, qui se fait sur la base d'une économie plus ou moins capitalistique et de systèmes d'activité plus ou moins complexes. Cette différenciation se fonde d'abord sur l'opposition déjà présente entre pêcheurs d'amont et pêcheurs de finage d'aval :

• Les pêcheurs d'amont, qui intensifient leurs migrations, n'ont que rarement ou jamais cultivé (en dehors des plantes fibreuses pour la confection des filets). Mobiles, soumis plus encore que les autres à la pression monétaire liée à l'équipement, ils se procurent le vivrier par achat ou par troc, notamment celui de l'huile de *tineni*. Les récoltes sont bonnes à l'époque, le troc permet d'obtenir d'importantes quantités de céréales : dans le Maasina, 50 l d'huile pouvaient s'échanger contre environ 500 kg de riz décortiqué et, d'après la MISES (1961), la consommation moyenne dans la zone était de 3,7 kg par personne/semaine. Les pêcheurs les plus équipés, dotés de grandes sennes, emploient une main-d'œuvre salariée (notamment des cultivateurs, les grandes pêches d'étiage correspondant à la morte saison agricole, après les labours), principalement sur les lieux de migration (Jacquemond, 1956). Les grandes familles peuvent se diviser en plusieurs groupes pratiquant différentes pêches performantes en différents lieux du Delta, maximisant le rendement d'une panoplie technique diversifiée. Dans une situation de concurrence accrue, les pêcheurs d'amont sont donc particulièrement engagés dans la course à l'investissement, à l'endettement et à la rentabilisation, course qui sera dramatisée pour les plus faibles par les années de sécheresse, mais qui fait d'eux des concurrents de plus en plus redoutables pour les "petits" pêcheurs des finages d'aval.

• Ces derniers pratiquent depuis longtemps (la plupart depuis le début du XIXe siècle, une minorité depuis trois ou quatre siècles) une agriculture peu intensive mais importante dans la gestion annuelle de la consommation (chap. 5.2). Selon l'aisance de l'unité, on labourait soi-même ou l'on payait des manœuvres. Dans les années soixante, une bonne partie des pêcheurs (dans le Maasina et le Djennéri notamment) investit notablement dans le secteur agricole (charrues et bœufs), de façon complémentaire ou concurrentielle avec l'investissement-pêche (engins, pirogues et pinasses). Au choix des investissements correspond d'ailleurs, dès cette époque et dans certains villages, une distinction entre "grands" et "petits" cultivateurs. Ces choix des ménages pèseront leur poids au moment de la crise. Il est intéressant de constater qu'au moment même des meilleures crues, beaucoup de pêcheurs portent une attention aiguë à leur autonomie alimentaire et entreprennent une diversification. Chez ces pêcheurs de finage, lors des vagues de sécheresse, la possibilité de cultiver aidera à recentrer sur le finage une partie des jeunes gens qui avaient pratiqué un temps des migrations plus extensives.

C - Des mutations dans l'organisation socio-familiale de la pêche. Traditionnellement, la gestion des grandes pêcheries familiales (ainsi que celle des grands moments de l'existence socio-individuelle : circoncision, mariage...) relève de l'aîné du patrilignage (*kanyama, kanjoma* ou *suudu baba*), ainsi que certaines formes de distribution du produit, mais le lignage intervient rarement au niveau de la production. L'unité (majeure) de production, de consommation et de convivialité est le groupe domestique, appelé "marmite" ou "foyer" (*koru, timbubo*).

Ces solidarités de groupe vont être soumises à diverses pressions. Une de ces pressions est due à la possibilité de pêches individuelles (ou engageant peu de partenaires) fructueuses, plus précisément au fait que l'accès aux moyens de production n'est plus soumis au seul contrôle familial de la main-d'œuvre (Baumann, 1993 a). Comptons aussi une division plus organique du travail, entre secteurs de production (pêche/agriculture) ou entre techniques de pêche différentes, particulièrement dans le cas des migrations saisonnières qui développent l'esprit d'indépendance des jeunes gens. Elles segmentent pendant une partie notable de l'année la gestion du budget, et si en droit la totalité du revenu de la campagne d'un segment d'unité de production doit être remis à son chef au retour, les contrôles s'avèrent difficiles. Les radios portables ou les vêtements chatoyants avec lesquels des cadets reviennent en fin de campagne ont pour leurs aînés un arrière-goût de détournement. Dans les finages locaux de même, Gallais (1967) note dès les années 60 le *"maintien du caractère lignager des pêcheries (mais la tendance à) l'appropriation individuelle du produit"*. L'endettement peut aussi relativiser les solidarités, au niveau de la prise de décision comme au niveau des résultats en cas de difficultés pour l'unité.

Mais tous ces facteurs sont ambivalents. Tant que l'unité prospère, des raisons d'ordre économique poussent à la solidarité. Il s'agit de la propriété collective des engins, de la forte mobilisation de main-d'œuvre nécessaire à certaines pêches (traditionnelles ou modernes : grandes sennes par exemple), de la complémentarité liée à la répartition des risques (par la migration d'une partie de l'unité, par la pratique de l'agriculture par des sous-unités). C'est pourquoi, dans les années soixante, la segmentation est moins grande en moyenne chez les pêcheurs que chez les autres groupes (MISES, 1960). Mais en cas d'échec, cette solidarité tendra à se dégrader, et des lignes de fissure à se dessiner.

Apparaissent donc dans les "bonnes années", un certain nombre d'oppositions-clefs qui ne se calquent pas absolument les unes sur les autres : pêcheurs

d'amont/pêcheurs d'aval ; pêcheurs migrants/ pêcheurs de finage ; pêcheurs purs/pêcheurs-agriculteurs... En même temps, les phénomènes liés au "boom" halieutique, à l'intensification capitalistique, mettent en place les conditions d'une déstructuration de l'organisation socio-familiale de la production, mais celle-ci ne sera véritablement opérante que quand viendra la sécheresse

Globalement, ces divers phénomènes (monétarisation de l'économie, novations technologiques, modifications conséquentes dans l'accès aux moyens de production, dégradation des systèmes de contrôle traditionnels, tendance à la segmentation des unités familiales) affectent la quasi-totalité des sociétés lignagères africaines (et, d'ailleurs, de beaucoup d'autres du tiers-monde), sensiblement à la même époque, et relèvent de grands processus dépassant l'univers deltaïque. Mais il faut noter les spécificités locales dans leur mode d'action pour comprendre les contraintes particulières qui pèseront sur les pêcheurs à partir des années soixante-dix.

Droits de pêche, accès aux territoires

On dispose d'une abondante littérature (Daget, 1949 et 1956 ; Dieterlen, 1942 ; Gallais, 1967 ; Ligers, 1969...) sur la gestion des eaux chez les Bozo, la multiplicité des modes techniques et sociaux de pêche ayant depuis longtemps attiré l'attention des chercheurs. On oppose habituellement un mode "traditionnel" de gestion des eaux aux bouleversements qui l'affectent, précisément dans les années soixante. Ce mode traditionnel repose sur l'alliance contractée par l'ancêtre fondateur d'une communauté de pêcheurs avec les divinités ou "génies" d'eau, alliance qui permet la pêche du groupe sous l'égide du "maître d'eau" (*dyituu* ou *jitigi*), aîné des descendants en ligne agnatique du fondateur (chap. 1.2). Ce maître d'eau reconduit annuellement par des sacrifices appropriés le pacte initial avec les génies, fixe les conditions générales de la pratique halieutique (dates des mises en défens et des grandes pêches collectives, interdiction de certaines pêches en certains lieux, rejet des alevins dans l'eau...).

Certaines pêches sont communes à tous les membres d'un groupe donné, dans les limites des périodes de pêche autorisées. Des pêcheries déterminées relèvent de droits lignagers (sous forme de *préséances*, de *privilèges* ou d'*exclusivités* dans telle ou telle pêche - Fay, 1989 b) distribués au départ par les maîtres d'eau, et d'une appropriation lignagère collective. Pour certaines de ces pêches (barrages principalement), un tiers de la production était remis aux propriétaires de la pêcherie par les étrangers au finage ou au lignage qui désiraient y pêcher : c'est le "*manga-ji*", communément désigné par les Bozo comme la "part de l'eau" (Daget, 1956 ; Fay, 1989 b et 1991). Enfin, certaines pêches sont accessibles aux étrangers au finage (autres pêcheurs, ou agriculteurs en fin de cycle).

Il est nécessaire de préciser conceptuellement ce qu'on appelle "système traditionnel", autant pour éviter de l'idéaliser face aux atteintes qu'il va subir, que pour éviter d'exagérer ces dernières. Comme toute "tradition", celle-ci n'a rien d'intemporel. Pour les premiers chasseurs-pêcheurs bozo, vivant dans des hypogées (Meillassoux, 1985 et chap. 1.2), pêchant la nuit, l'appropriation de l'espace était seulement virtuelle, approximativement dessinée par les rapports de force entre les groupes, dans une logique du "*rayonnement*" (mystique et guerrier) plus ou moins intensif des "fétiches" - *toru* - de chaque groupe (Fay, 1989a). *"Tu pêchais aussi loin que la force de ton fétiche le permettait"*, remarque un informateur, et la limite -mouvante- de cette force était évidemment celle du fétiche du groupe voisin. Ces premiers pêcheurs, à l'intérieur de ces limites, procèdent donc à des "*marquages*" sacrificiels de *lieux* de pêche plus qu'à la "*délimitation*" de *territoires* (ibid). Les pouvoirs impériaux successifs, en fixant des limites plus stables qu'ils contrôlent, permettent l'apparition d'une série de finages homologues, appliquant une réglementation homogène, définie par la maîtrise d'eau, les propriétés de pêcheries et les droits attenants. On a ainsi montré que, dans le Maasina, c'est *dans le cadre* d'*aires de pouvoir* données que se sont instaurées des *aires de production* renvoyant à des *aires de savoir* techniques (dispositifs de pêche) et mystiques (pratiques cultuelles) homogènes (Fay, 1989 a). Le "système traditionnel" en est le résultat. Il fixe :

- L'articulation entre des pêches de différents types, respectivement attribuées par l'histoire à des groupes "ethniques" (4) ou "ethnico-professionnels" (Gallais, 1967). Cette attribution obéit à trois principes diversement conjugués selon la sous-région deltaïque et le moment historique. Tantôt les groupes définis ont des territoires exclusifs où ils mettent en œuvre des engins de même nature (certains engins ou dispositifs de piégeage sont communs aux Bozo et Somono (chap 2.3) ; tantôt ils mettent en œuvre des engins différents dans des milieux différents (grands filets somono dans le lit du fleuve, pièges bozo dans la plaine) ; tantôt ils mettent en œuvre de façon successive des engins différents dans les mêmes milieux, à des moments différents du cycle (grands filets prélevant le poisson qui reste dans le lit du fleuve après les pêches bozo au filet à deux mains).

(4) Nous employons ici ces termes de façon indicative et acritique. Pour la définition du groupe somono, plus professionnel qu'"ethnique", voir le chapitre 1.2.

• La distinction/articulation des pêcheries lignagères dans le finage de chaque groupe, et celles des finages entre eux, ainsi que les moments d'effacement relatif de ces deux distinctions (pêches individuelles libres dans chaque finage ou au contraire pêches collectives où interviennent des pêcheurs de plusieurs groupes).

Remarquons que, malgré les limites plus fixes instaurées par les empires, les exclusivités "ethniques" aussi bien que les exclusivités ou préséances lignagères ne se fondent toujours pas principalement sur la distinction de "*territoires*" au sens géographique-géométrique du terme. L'attribution de territoires à des groupes opérée par ces pouvoirs est toujours limitée par les caractéristiques de la pêche deltaïque, c'est-à-dire de l'imaginaire technique bozo. En effet, même lorsque les Somono se voient reconnaître une exclusivité fluviale, la pêche des barrages d'embouchures reste l'apanage des Bozo (Daget, 1949). Même si le finage d'un groupe est en principe délimité, au hasard des migrations et au fil de la pluralité des modes possibles d'héritage des pêcheries (mettant en jeu l'héritage agnatique et l'avunculat, la segmentation et l'alliance matrimoniale...), des lignages ont des pêcheries très éloignées de leur lieu de résidence, les droits des différents lignages s'enchevêtrent et s'interpénètrent en fait sur des espaces vastes et flous. Si les pouvoirs impériaux s'assurent des positions de contrôle, favorisent l'accès aux eaux à leurs clients ou dépendants (cf. Daget, Gallais, Ligers, Kassibo), la logique "territoriale" ainsi mise en place est investie par la logique "halieutique" antérieure (tissée d'identités techniques, lignagères et mystiques) autant qu'elle la soumet.

Quelle est donc finalement la nature du partage effectué par les droits traditionnels de pêche ? On ne se partage pas la "ressource" : Daget (1956) note que "le poisson non encore pêché n'appartient à personne", et les interdits posés par les maîtres d'eau réactualisent régulièrement ce principe (commun à plusieurs sociétés de pêcheurs artisanaux : cf. Verdeaux, 1981). L'activité halieutique a pour caractéristiques de s'exercer dans des sous-milieux spécifiques inégaux, du fait du caractère anisotrope des finages, et d'opérer des types de prélèvements qualitativement différents. Les droits sont donc attribués sur des pêcheries, c'est-à-dire sur l'exploitation de sous-milieux donnés, à des moments donnés du cycle, avec des engins donnés (tel barrage à l'embouchure d'un chenal ou sur tel drain palustre, tel type de nasse en tel lieu de la plaine). Ces pêcheries ne correspondent pas au sens strict à des "biotopes" (un lieu de barrage, un vallonnement du fond fluvial "permettant" d'installer tel dispositif de piégeage -*une fois qu'on l'a inventé* - ne sont pas des biotopes). Ces "pêcheries" sont définies par le rapport intime entre le lieu, le type technique et l'époque du prélèvement, par *l'idée qu'on a eue* de cibler telles espèces en ce lieu, en fonction d'un dispositif *inventé*. C'est pourquoi il est aisé à l'imaginaire local de décrire ces attributions historiques dans le langage de la spécialisation technique, et plus largement de la "connaissance" (Fay, 1991) : les Somono sont, dit-on, ceux qui "connaissent" le grand filet, de même pour les Bozo et les barrages, ou pour tel lignage et tel mode de pêche qu'il s'est réservé dans un finage. On a proposé de définir ce système comme une répartition de "*technotopes*" (Fay, 1993), la notion désignant le rapport décrit entre temporalité, spatialité et imaginaire technologique.

Dans ce cadre donc, la différenciation technologique (et, partant, l'intensité relative du prélèvement), entre groupes et à l'intérieur des groupes, n'est pas - ou peu - liée à la capacité *d'investissement*. Elle relève, outre de l'importance numérique du groupe, de critères qui lui assignent d'un même mouvement une *identité*, un savoir et des lieux pour l'exercer : être somono, pêcher les fleuves à tel moment et le faire à l'aide de grands filets sont trois attributs parfaitement inséparables d'un même ensemble d'individus.

En même temps, les positions de contrôle sont doublement soumises à l'histoire, par les rapports de force locaux et par les interventions impériales. D'une part en effet, les transmissions lignagères des pêcheries sont souvent génératrices de tensions et de rapports de force (ne serait-ce qu'à cause de la multiplicité des types de transmission), et des lignages peuvent monopoliser tel type de pêche (ce qui sera reformulé en termes de "connaissance" Fay, 1993). D'autre part, les pouvoirs impériaux procèdent aux séries de"désappropriations/réappropriations" (Fay, 1989 a : 166) déjà évoquées.

L'accès "traditionnel" aux pêcheries n'était donc pas globalement "libre", si l'on entend par là indéterminé ou "égalitaire". Il relevait de l'ordre lignager historiquement construit par chaque groupe, de délimitations historiquement construites entre les groupes, des interventions autoritaires de pouvoirs externes. On voit que les conflits ne sont pas une donnée nouvelle dans l'histoire de la pêche deltaïque. Mais tant que les bases générales du système foncier exposé n'ont pas été altérées, soit jusqu'à l'Indépendance, l'ordre du conflit relevait du coup de force ponctuel qui réattribuait des positions de contrôle, introduisait éventuellement un nouveau principe dans la hiérarchie-complémentarité entre lignages ou groupes, mais ne désorganisait pas l'ensemble de la pratique.

C'est à une altération fondamentale, par contre, qu'on va avoir affaire de la colonisation à l'Indépendance. La monétarisation du secteur, poussant à augmenter les rendements, même à l'encontre des règlements traditionnels, et la présence de nouveaux engins formant une "bande de recouvrement" (Gallais, 1967) vont susciter, directement ou indirectement, trois grandes causes de désordre. Il s'agit des migrations accrues (plus d'effectifs, plus loin et plus longtemps)

des pêcheurs d'amont, de l'apparition sur le théâtre halieutique d'acteurs nouveaux et (à l'intérieur même de finages donnés) d'une différenciation technologique entre groupes qui n'est plus liée aux spécialisations ethnico-lignagères, mais au seul pouvoir d'investissement monétaire. La rencontre de ces trois facteurs avec l'ordre colonial, puis avec celui du nouvel Etat indépendant, avec une nouvelle relation entre pouvoir et espace, et avec les lois qu'il élabore pour gérer les eaux intérieures seront déterminantes.

Dès les prémices du boom halieutique, des conflits opposent des pêcheurs migrants aux pêcheurs de finage, des pêcheurs de finage entre eux et des pêcheurs aux agriculteurs locaux. Les causes en sont la présence chez les uns d'un équipement jugé trop lourd et perturbant par les autres (épervier dispersant les bancs de poissons, mailles trop fines des filets), une présence trop massive d'étrangers dans le finage et la transgression d'interdits (barrages sur les bras principaux, non respect des mises en défens...) soit par les migrants venus du sud, soit par les jeunes mêmes du groupe usant d'engins transgressifs.

> Renvoyons rapidement à quelques exemples de conflits donnés par Gallais (1967) : 1920 : entre les Tié du sud barrant le lit principal du Diaka et les pêcheurs riverains ; 1930-40 : entre les Somono de Ségou et les pêcheurs des subdivisions de Djenné et Mopti ; 1947 : entre les pêcheurs du canton de Diafarabé et des Somono de Ségou munis d'éperviers ; 1955-60 : entre des Bozo de Dia et des agriculteurs tentant d'installer des nasses, entre les Bozo du lac Korientzé pêchant aux grands filets et les agriculteurs riverains réclamant le retour à l'égalité des techniques...

Parallèlement, la "part de l'eau" se monétarise et devient une véritable rente foncière, bien au-delà de sa signification traditionnelle, ce d'abord sous la colonisation, du fait de la pression fiscale et des abus que suscite l'investissement des pouvoirs locaux par le pouvoir colonial.

> Ainsi, des groupes bozo riverains du Diaka laissaient traditionnellement des Somono voisins pêcher "leur" section de fleuve au grand filet en fin de cycle. Dans les années cinquante, le chef de village exige une somme considérable, sous couvert de *manga-ji*, pour les laisser continuer ; devant leur refus il contacte d'autres Somono prêts à la verser. Enfin, il autorise ceux-ci à pêcher plus tôt, compromettant ainsi une pêche essentielle de ses propres ressortissants (Fay, 1989 b).

La compétition pour la perception de cette rente devient un enjeu déstabilisant supplémentaire, favorisant l'installation non consensuelle d'étrangers sur le finage. En 1963, le nouvel Etat indépendant proclame sa souveraineté sur les eaux et déclare illégale la réglementation traditionnelle, supprime théoriquement la "part de l'eau", ce qui n'empêche pas le phénomène de se développer. Mais l'accès aux eaux est pour la première fois, officiellement au moins, "libre", c'est-à-dire indéterminé (ou seulement déterminé par l'acquisition d'un permis de pêche national obligatoire à partir de 1975 et par les moyens d'investissement). Toutes les contradictions déjà à l'œuvre s'en trouveront exacerbées.

LA RÉGRESSION DU SECTEUR

On se reportera au chap. 1.1 pour la description de la dégradation des régimes hydrologiques et pluviaux dans les trente dernières années. En 1984, Gallais, constatant l'effondrement des exportations contrôlées de poisson depuis 1965, s'interroge sur la contribution d'une chute de la production, d'une réorientation des flux commerciaux et de la contrebande à ce phénomène, et conclut à une "crise de l'économie de la pêche que la sécheresse a aggravée". La production du Delta Central, qui se situait dans les années soixante autour de 100 000 t (Daget, 1974), est estimée de l'ordre de 50 000 t pour 1990-91 (chap. 2.3). Le moindre débit du fleuve, le raccourcissement des périodes d'inondation et la diminution des frayères affectent évidemment la production globale de pêche, en même temps que le rendement par unité de production diminue du fait d'une concurrence accrue (par la concentration sur des milieux restreints et par le jeu normal de la croissance démographique). D'autres séries de conditions vont agir sur l'accès aux moyens de production (ressource/territoires ; main-d'œuvre ; engins), déjà inégal selon le groupe, les règles foncières locales et l'état des finages (halieutiques et agraires). Il s'agit de la mise en place de nouvelles procédures d'encadrement et de contrôle du secteur par l'Etat malien, et de la modification des conditions d'accès au crédit (privé et néo-étatique). C'est au carrefour de ces différentes contraintes qu'il faut évidemment penser les "réponses" élaborées par les groupes de pêcheurs à l'évènement-sécheresse. On illustrera la nouvelle situation par quelques chiffres, résultats de l'Enquête statistique effectuée au début du projet (INRZFH-ORSTOM, 1988), qui a porté sur vingt-huit mille ménages de pêcheurs. Pour la définition du "ménage pêcheur" dans l'enquête, se reporter aux chap. 2.2 et 4.2. On n'utilisera ici que les résultats du premier passage, le plus représentatif, effectué entre avril et juin 1987.

Groupes de pêcheurs et panoplies halieutiques

L'Enquête statistique confirme le rôle essentiel joué par les groupes Bozo et Somono, qui forment la quasi-totalité (95 %) des ménages dont la pêche est l'activité principale. Il semble que les agriculteurs qui avaient investi dans la pêche au cours des années soixante l'aient largement abandonnée devant la crise du secteur : les quelques ménages rimaïbé ou bambara qui pêchent le font avec de très faibles moyens en par comparaison avec ceux des pêcheurs traditionnels.

Les données de l'Enquête statistique vérifient également la généralisation de la panoplie "moyenne" initiée dans les années d'après-guerre (filets maillants, éperviers, palangres). Les raisons qui en avaient développé l'usage (investissement en temps limité, usage plus individuel, coût modulable, mise en œuvre polyvalente) sont en effet d'autant plus agissantes à une époque où les rendements sont en baisse, où les familles ont largement fait scission (l'unité de production migrante moyenne compte seize à dix-sept individus dans les années cinquante, sept à huit actuellement - Baumann, 1993 c), où les dispositifs de pêche traditionnels ne sont plus rentables que dans quelques zones d'inondation privilégiées - et pour peu de temps. Les grandes sennes se raréfient et diminuent de taille. Si, du fait des faibles crues, elles sont mises en œuvre plus tôt et plus longtemps et peuvent donc être d'un bon rendement, elles nécessitent des investissements considérables (jusqu'à un million de FCFA), ainsi qu'un accès aux milieux privilégiés qui est souvent l'objet de lourdes taxes officieuses. Enfin de nouveaux engins sont apparus depuis les vagues de sécheresse, presque tous originaires d'amont, les Tié de la zone ayant toujours brillé par leurs capacités d'innovation technique. Il s'agit des petites nasses (généralement appâtées) *durankoro* ou *armé*, et de divers filets encerclants, notamment la petite senne individuelle *kipi* ou *kubiseu*. Tous ces engins vont dans le sens de l'individualisation et/ou de la polyvalence, sont d'un excellent rendement en regard de leur coût, parfaitement propres à traquer la ressource dans un milieu hydrologique affaibli. Les nasses *durankoro* sont applicables tout le long du cycle dans les basses eaux (plaines, chenaux, bords du fleuve en décrue, lit mineur en étiage), ne demandent aucune qualification technique et sont susceptibles d'un usage féminin, voire enfantin ; la petite senne *kipi* joue, comme l'épervier mais dans des milieux différents, le rôle de "senne du pauvre".

La migration de pêche intéresse environ la moitié des ménages enquêtés (Enquête statistique), dont un tiers est composé de ménages "au complet" en migration, et dont un cinquième effectue des migrations de plusieurs centaines de kilomètres. L'enquête statistique a eu lieu en étiage, c'est-à-dire à l'époque de migration maximale (mais elle porte sur les migrations précédentes de l'année) et, pour des raisons techniques, le dépouillement des données concernant la migration (Fay, 1988) définit des distinctions grossières entre "grands", "moyens" et "petits" migrants en fonction de l'appartenance ou non du lieu de migration à l'arrondissement et au cercle d'origine. Malgré toutes ces limites, on cerne manifestement des groupes spécifiques : les "grandes" (lointaines) migrations tendent à être les plus longues, les grands migrants sont sensiblement plus équipés que les autres ménages de l'échantillon (trois fois plus de sennes, quatre fois plus de pinasses), ils cultivent trois fois moins, ils sont deux à trois fois plus nombreux à pratiquer l'embauche pour la pêche (15 % d'entre eux ont recours à une main-d'œuvre non apparentée). Enfin, leur origine géographique est massivement l'amont du Delta, zone traditionnelle des grandes migrations, à moindre titre le Djennéri et la zone de Mopti.

D'autres enquêtes permettent de préciser et de limiter l'interprétation de ces chiffres. Avec les vagues de sécheresse, on note trois phénomènes nouveaux :

- La diminution des migrations en général et la quasi-cessation des très grandes migrations vers Diré-Tombouctou. L'opération n'est plus rentable, eu égard aux moindres prises, au coût du transport et aux difficultés de l'approvisionnement en vivrier et en combustible en période de crise. Une partie des anciens grands migrants se replie sur le finage d'origine, d'autres, si les conditions offertes par ce dernier sont médiocres (ici aussi, du point de vue halieutique et agraire) se fixent en différents points du Delta, où ils peuvent se livrer à une pêche "moyenne" tout au long du cycle et/ou ont une sécurité alimentaire plus grande que dans la région d'origine. De ce point de vue, compte la possibilité de se livrer à l'agriculture ou la présence dense d'agriculteurs facilitant (par le troc ou l'achat) l'approvisionnement. Il va sans dire que, selon la situation budgétaire de l'unité considérée, ce processus peut prendre la forme d'un choix raisonné ou d'un simple "gel" sur le dernier lieu de migration.

- L'allongement de la durée des migrations restantes. Les migrants partent plus tôt, se fixent plus rapidement dans les zones lacustres, et ce, soit en grandes phases et à des endroits stratégiques (en cas d'accès à des milieux privilégiés), soit en courtes phases nerveuses, dans une recherche fébrile du poisson. Si le nombre de migrants est globalement moins élevé depuis les années soixante-dix, la concurrence relative (fonction du rapport entre le nombre de bons emplacements, la durée de leur empoissonnement,

l'accès aux territoires et l'équipement disponible) est plutôt accrue, du fait que les pêcheries lacustres ont été altérées (le lac Oro n'est plus pêchable que trois mois environ, les lacs Faguibine et Niangaye plus du tout). La baisse de leurs rendements peut donc pousser les plus démunis à varier les lieux de migration. Ainsi des pêcheurs du Bani, Djennéri et de l'amont de Mopti quittent assez rapidement les lacs où ils ont d'abord pêché en décrue, convergent sur Sélingué (le barrage, érigé en 1982, a d'ailleurs suscité une importante implantation de pêcheurs deltaïques), la Côte d'Ivoire ou le Burkina-Faso, et reviennent dans leur finage en hivernage pour les labours (Kassibo, 1988 a).

• L'assèchement des plaines provoque le recentrement sur les milieux permanents également chez les pêcheurs de finage, qui gagnent plus rapidement leurs campements fluviaux dont certains deviennent permanents. Le phénomène est surtout remarquable dans les zones où la pêche dans les plaines précédait autrefois de longtemps la décrue et s'y prolongeait jusqu'à la crue, soit notamment sur le Diaka et dans le Djennéri.

On a pressenti que, particulièrement devant la situation de crise, les pratiques de pêche doivent être comprises dans le cadre des systèmes globaux d'activité, et notamment de l'articulation avec l'agriculture. On a déjà noté la faiblesse de celle-ci chez les grands migrants ; la corrélation négative s'accentue, si l'on considère que les ménages qui cultivent sont trois fois et demie moins nombreux que les autres à pratiquer la migration de pêche (Enquête statistique : respectivement 11 % et 38 % des ménages concernés). Mais la pratique d'autres activités, notamment agricoles, renvoie évidemment à des séries de conditions écologiques, foncières, historiques, se "filtrant" les unes les autres, aussi bien pour des groupes régionaux que pour des unités de production données.

Systèmes de conditions et d'activité : les groupes

On se contentera ici de présenter les principales de ces conditions, en renvoyant aux études régionales (chap. 5.1 à 5.4) pour plus de précisions. Pour un ménage de pêcheurs moyen, les objectifs minimaux annuels consistent à assurer l'approvisionnement alimentaire et à s'assurer d'un revenu monétaire permettant de reconstituer ses moyens de production, de payer ses impôts, de rembourser ses dettes et d'habiller les membres du ménage. Etant donné l'importance de l'approvisionnement, dans le cadre d'une situation de crise dans les deux secteurs halieutique et agricole (toutes les monographies montrent la part écrasante que tiennent les dépenses alimentaires dans l'ensemble des dépenses de consommation, chap. 5.1 et 5.2), il n'est pas étonnant de constater l'importance des remaniements dans la pratique agricole des pêcheurs. D'après les résultats de l'Enquête statistique, 60 à 70 % des ménages bozo et somono pratiquent l'agriculture, avec des moyens sensiblement inférieurs à ceux des groupes principalement agriculteurs (Bambara et Rimaïbé), surtout pour les Bozo (deux fois moins de culture attelée). Beaucoup de ceux-ci, qui avaient acquis charrues et boeufs dans les années soixante, les ont perdus depuis. Mais on constate que 25 % des ménages de l'échantillon environ ont remodelé leurs systèmes d'activité en jouant sur le rapport pêche/agriculture, soit qu'ils aient abandonné cette dernière depuis les années de sécheresse soit qu'ils s'y soient au contraire initiés (Fay, 1988 et 1990 b). Plus précisément, on s'aperçoit qu'à cette même époque, la moitié de ceux qui ne cultivaient pas a entrepris de le faire (on parlera d'"initiation") et qu'un cinquième de ceux qui cultivaient a cessé (on parlera d'"abandon"). La situation est bien sûr contrastée selon la région. Le centre du Delta, le Djennéri, la zone lacustre et le Diaka (pour la définition des strates, se reporter au chap. 2.3) ont de forts taux d'initiation, de faibles taux d'abandon. La zone de Mopti et la zone amont ont de plus forts taux d'abandon (en même temps qu'un des plus forts taux d'initiation pour l'amont). Dans les écarts entre régions, comptent en effet aussi bien des variables écologiques (état des finages halieutiques et agraires), des variables liées aux rapports fonciers existant entre les groupes, et des variables tenant à des traditions productives vécues comme des valeurs. Selon le groupe et la région, l'une ou l'autre de ces séries de conditions peut s'avérer déterminante.

Les pêcheurs d'amont, aux traditions migratoires anciennes et qui pratiquaient peu l'agriculture (un de leurs proverbes, cité par Ligers (1969), n'affirme-t-il pas que "Si tu vois un bozo penché sur la terre, c'est qu'il est en train de déféquer"), n'ont généralement pas de terroir propre (ceux-ci relèvent d'autorités peules ou marka) et leurs plaines se sont massivement asséchées. Ceux d'entre eux qui ont tenté de s'initier à l'agriculture, généralement en payant de la main-d'œuvre salariée au moins pour les labours, l'ont donc fait principalement sur les lieux de migration (Kotia et Maasina notamment). Mais l'articulation des deux secteurs était coûteuse (équipement, main-d'œuvre et lourds frais d'accès officieux à la terre) et difficile dans le cadre d'une pêche migrante. La plupart ont abandonné l'un des deux secteurs, le plus souvent l'agriculture, un petit nombre de ces pêcheurs s'est replié sur des terroirs qu'ils cultivent ou sur lesquels ils se louent comme manœuvres agricoles (Baumann, 1993 a). Dans les plaines du Centre

deltaïque, celles du Djennéri et du Nord-Diaka, les conditions agricoles étaient meilleures du point de vue écologique et foncier. Les pêcheurs du Bani, privés de leurs mares et devant un fleuve asséché, ont intensifié leur pratique agricole, ainsi que ceux du Nord-Diaka, dont les plaines, moins pêchables, sont restées longtemps relativement bien irriguées. Les Bozo de la région de Mopti, dont les plaines n'étaient plus pêchables et insuffisamment inondées pour la riziculture, et dont le fleuve proche relève de l'autorité de gros villages somono, ont pour beaucoup abandonné la pêche et se sont tournés vers les cultures de terre sèche qu'ils labourent le plus souvent à la houe. Une partie d'entre eux, (comme les pêcheurs du Djennéri) pratique aux temps morts agricoles des micro-migrations en Côte d'Ivoire et à Sélingué. Les gros villages somono installés sur le Niger ont, en même temps qu'ils assuraient fermement leur priorité sur ce dernier, également intensifié l'agriculture et, comme il est fréquent dans ce groupe, pratiquent assidûment transport et commerce. Ajoutons que la migration extra-deltaïque, principalement en Côte d'Ivoire, a été une des "réponses" objectives à la crise dans les régions les plus touchées : d'après l'Enquête statistique, un bon quart des ménages de pêcheurs compte encore au moins un de leurs membres en migration lointaine.

Au sens technique, on peut dire d'un "système de pêche", comme Couty (1987) le dit d'un "système de culture", qu'il se définit par un "ensemble de combinaisons spéculatives" (choix des espèces cultivées, répartition dans l'espace et dans le temps, techniques employées pour l'agriculture ; choix des engins, de la combinaison milieu/espace/espèces ciblées pour la pêche). Dans le cadre d'une activité bi-sectorielle, les combinaisons effectuées dans chaque système ne sont pas indifférentes les unes aux autres (le choix des variétés culturales et le choix des grandes phases de pêche, en rapport avec le moment de la récolte, pour prendre l'exemple le plus simple). On retrouve à ce niveau la double question par laquelle Couty détermine l'organisation d'un système de production : "Quelle est la moins mauvaise combinaison des facteurs de production pour produire certains biens ?" et "Quelle est la moins mauvaise combinaison de biens à produire à partir d'un flux donné de forces productives ?".

Ces combinaisons "au carré", si l'on ose dire, ne sont pas toutes possibles pour un groupe donné, mais s'opèrent sur la base des grandes conditions décrites : l'interaction des conditions (des conditions techniques et des conditions sociales-foncières) ne détermine pas seulement les modalités d'articulation, mais la possibilité même d'articuler les deux secteurs. Cela vaut pour des groupes, *et, au niveau inférieur, pour des unités de production.*

Systèmes de conditions et d'activité : les unités de production

Nous prendrons ici deux exemples-types, l'un de pêcheurs migrants, l'autre de pêcheurs de finage. Précisons que, quelle que soit la diminution du nombre de "grandes migrations" avec la sécheresse, celles-ci demeurent essentielles sociologiquement, puisqu'elles déterminent la plupart des conflits et pèsent lourdement sur l'évolution du système d'accès à la ressource. Certes, ceux des pêcheurs d'amont qui se sont fixés, dans les années 70-80, sur des finages d'accueil et ne retournent au sud que deux mois par an, ne constituent plus des "grands migrants" au sens descriptif du terme. Mais l'intensité de leur équipement et l'originalité de leurs pratiques font qu'ils continuent à s'opposer discrètement aux "locaux", d'un point de vue sociologique et économique, sur le même mode que ceux qui migrent toujours. On peut donc sans dommage, au niveau de cette analyse, continuer à les considérer comme tels.

A - Les grands migrants pratiquant la pêche pure, selon leur origine et leur équipement, peuvent idéalement se partager en deux grands groupes.

• Les plus aisés, outre l'équipement "standard" (filets dormants, palangres, éperviers), pratiquent tout ou partie des pêches les plus rentables et les plus "spécialisées" (certaines grandes familles du sud se segmentent en sous-groupes au cours de la campagne). Un sous-groupe peut ainsi pratiquer la pêche de barrage dans les plaines (grands barrages de terre avec déversoirs), puis aux embouchures des chenaux (barrages *swontié*), le tout avec des filets-poches *ganga* et *swanya*, pendant qu'un autre, au même moment, met en place des sennes sur les grands chenaux des plaines intérieures, ou pêche au filet et à l'épervier sur les fleuves. Dans certains cas, des membres plus âgés de l'unité de production, restés au village pendant que les plus jeunes migrent, peuvent pratiquer une petite agriculture. Les mêmes ou d'autres peuvent pratiquer commerce et transport. Cela ne signifie évidemment pas que tous les pêcheurs à la senne ou au *diéné* correspondent à ce modèle qui présente, précisément, une opposition modèle. Qu'elles soient traditionnelles (pêche de barrages) ou "modernes" (pêche à la senne dans de bons emplacements palustres ou fluviaux), ces pêches ont pour caractéristique commune d'opérer sur des milieux spécifiques variés offrant *le meilleur accès à la ressource en fonction de l'équipement* (lui-même varié dans notre exemple). Ajoutons que l'accès à ces milieux implique un fort investissement en taxes officielles et officieuses.

• Les plus démunis errent pour leur part, avec la panoplie moyenne (filets, palangres, éperviers), s'installent où ils peuvent (où on les tolère), paient des taxes moins lourdes mais éprouvantes au regard de leur budget, "choisissent" l'équipement offrant le meilleur accès à la ressource dans des milieux divers non spécifiques.

La première solution implique des investissements à la fois lourds et divers, et l'on retrouve dans le meilleur des cas l'équation repérée dans l'enquête statistique entre richesse, diversification des activités et taille de la famille. Mais les deux solutions impliquent un engagement important dans le crédit. L'approvisionnement vivrier est obtenu en partie par le troc (si l'on passe par des régions de culture dense, comme le Maasina), en partie par achat, au coup par coup, grâce au stockage lors des récoltes ou à la fin de chaque cycle de pêche important. Les contraintes liées à l'équipement et à l'approvisionnement se renforcent l'une l'autre pour créer des cercles vicieux. ou vertueux. Si l'on doit en début de décrue engager son poisson pour renouveler l'équipement, si l'on ne possède aucune réserve vivrière et si l'on consacre une partie importante du revenu des premières pêches à se nourrir, si le revenu de la campagne de saison froide ne permet pas de rembourser le crédit et de stocker des céréales, si l'on "fuit en avant" en engageant des frais dans une seconde campagne (vers Sélingué ou en poursuivant plus au nord), et si l'on vend le poisson à mauvais prix au campement pour pouvoir se nourrir (au lieu de stocker en vue de l'écoulement à Mopti), on risque fort de reproduire le même cycle d'échec au début de la campagne suivante. Dans le meilleur des cas au contraire, toutes ces conditions s'inversent (achat d'engins au comptant à Mopti pendant la crue, ou remboursement des crédits en fin de campagne de saison froide, constitution d'une réserve céréalière juste après la récolte, accès à des bons emplacements et stockage du produit ; vente au meilleur prix à Mopti en étiage).

B - Pour les pêcheurs de finage, les moments clefs du cycle de pêche et les impératifs liés à l'équipement sont globalement les mêmes, mais l'existence d'une possibilité de cultiver modifie les alternatives. Pour les pêcheurs qui cultivaient, et devant la crise gagnant progressivement les deux secteurs, deux types extrêmes de restructuration furent formellement possibles. On pouvait abandonner le secteur le plus fragile et tout investir dans l'autre, jouer le "tout-poisson", donc le "tout-monétaire", et tenter de compenser ainsi la moins grande autonomie alimentaire. On pouvait au contraire développer les surfaces cultivées. Le "choix" dépendait en partie des options prises pendant les bonnes années, notamment des investissements différenciés dans le secteur agricole, et/ou des moyens financiers (rappelons que "cultiver" peut signifier "faire cultiver des manœuvres", au moins pour le labour, ce qui est nettement plus économique que l'achat de céréales). Il dépendait aussi de l'appartenance villageoise et lignagère, qui détermine des accès modulés aux moyens de production fondamentaux que sont la terre et l'eau. La détention des meilleures pêcheries permet évidemment, selon le cas, de se livrer à une pêche plus rentable ou de percevoir une rente de situation de la part des étrangers qu'on accueille et de se recentrer sur l'agriculture.

La notion de "choix" est évidemment toute relative. Les études de terrain montrent que, pour les ménages plus démunis, la combinaison agro-halieutique est difficile ; on risque de perdre sur les deux tableaux (déficit en monétaire, déficit en vivrier). On est alors condamné à se transformer en pur cultivateur (cas du Korondougou, où l'accès à l'eau était compromis), ou, devant le besoin pressant de monétaire (pour rembourser des crédits) ou pour faire face à des récoltes insuffisantes d'abandonner l'agriculture. Dans le Maasina, il est remarquable que les ménages les plus faibles reformulent, quasiment à l'année, leur inscription agricole, au hasard des espoirs formés sur la pluie et sur la crue, de la possibilité ponctuelle de se procurer des semis, des bœufs de labour ou des travailleurs pour cultiver quelques arpents. Les ménages plus aisés, au contraire, conservent d'année en année leur caractère majoritairement agriculteur ou pêcheur.

On repère donc, sur la base des mêmes contraintes formelles (crédit et approvisionnement surtout), de grandes différences entre régions, milieux et groupes, du point de vue des formes de pêche, des types d'association des productions et des types d'équipement. On voit que la distinction entre "pêche pure" et "pêche associée", notamment, ne prend sens que selon le contexte régional. Les pêcheurs du Korondougou qui n'ont plus accès aux eaux se recentrent sur l'agriculture à leur corps défendant. Les pêcheurs de finage du Maasina cultivent toujours quand ils le peuvent, ce sont les plus démunis qui abandonnent. Chez les grands migrants du sud, les unités les plus performantes dans la pêche assurent sans grands problèmes leur approvisionnement par l'achat et le troc, et ce sont souvent les plus fragiles qui tentent de s'initier aux pratiques agraires. On examinera ces divers cas de figure dans les chapitres 5.1 à 5.4, en considérant trois grandes régions s'opposant de façon discrète des points de vue écologique, foncier et historique. À l'intérieur de ces grandes contraintes, diverses combinaisons sont possibles pour différentes unités de production. Mais on a vu qu'aux deux niveaux (groupes régionaux et groupes domestiques), et pour les deux grands types d'acteurs (migrants et pêcheurs de finage), qui sont amenés à conjuguer mutuellement leurs intérêts, la situation foncière était d'importance pour comprendre les stratégies possibles. L'accès à l'eau, et

en moindre partie aux terres, est financier ou clientéliste pour les étrangers au finage, statutaire pour les autres. Dans les deux cas, c'est un des grands facteurs qui module les formes et l'intensité de la pêche, les modes et l'intensité de la migration dans un cas, les modes d'articulation des deux secteurs dans l'autre (l'aspect foncier ne concerne d'ailleurs pas que les relations entre pêcheurs, mais aussi entre pêcheurs, agriculteurs - Marka, Rimaïbé - et éleveurs. Il en sera question dans le chap. 5.2). Les relations (d'accord ou de conflit) entre migrants et locaux réagissent aussi bien sur les ordres sociaux locaux et leur gestion des eaux, que sur les pratiques -inégales- desdits migrants, et le tout se fait nécessairement en référence à des lois nationales, qu'il s'agit de contourner, de réinvestir et d'utiliser plus que de respecter. L'ensemble des pratiques de pêche, y compris dans leur organisation socio-économique, ne peut donc se comprendre sans référence à une "situation halieutique" nationale-régionale.

SÉCHERESSES, ENCADREMENTS ET SITUATIONS HALIEUTIQUES

L'encadrement et le crédit

En 1965 s'était constituée une coopérative de pêcheurs à Mopti. Elle est intégrée en 1967 dans une union régionale des coopératives de la cinquième région (avec celles de Djenné, Diafarabé et Niafounké), sous la houlette de l'Etat, avec adhésion obligatoire de tous les pêcheurs, et se voit conférer le monopole de l'achat à ces derniers et de vente aux grossistes-exportateurs. Le but est de limiter les spéculations des commerçants, mais ceux-ci établissent en réponse des filières parallèles, le système manque de souplesse, et de nombreux abus sont commis au nom de l'intérêt individuel ou lignager par des responsables locaux. Avec la libéralisation qui suit le coup d'état de 1968, les coopératives voient fondre leur nombre d'adhérents, et la situation financière devient critique. En 1974 (les dettes diverses atteignent alors 25 millions de Francs Maliens -12,5 millions de FCFA), la fondation allemande Friedrich Ebert apporte une importante contribution pour relancer la coopérative de Mopti. L'action entreprise porte sur la production, la distribution et l'aide alimentaire et sanitaire, et constitue "largement une opération de subvention aux pêcheurs" (Gallais, 1984). Mais une mauvaise gestion et la concurrence avec l'Opération Pêche de Mopti (OPM) dans la collecte du poisson amènent à une situation financière à nouveau instable, et la FFE se retire en 1981. L'OPM, mise en place en 1972, est financée par le FED, avec pour buts le développement de la production, de la commercialisation du poisson frais vers Bamako, et l'amélioration des techniques de conservation. Son bilan est maigre. La commercialisation est concurrencée par les coopératives et par les commerçants privés, l'usine de traitement de poisson fonctionne mal faute de stocks, les équipements lourds (moteurs hors-bord notamment) expédiés de Norvège sont trop chers pour les unités de pêche, ce sont les commerçants et les transporteurs qui en profitent (Kassibo, 1991 b).

En 1986 et 1987, L'Etat met en place, par le biais de la Banque Nationale de Développement Agricole (BNDA), un système d'allocation de crédits aux pêcheurs pour l'achat d'engins et l'approvisionnement en céréales (ces crédits ne toucheront d'ailleurs qu'un dixième environ des unités de pêche). Résumons les grands traits de l'analyse du processus effectuée par Kassibo (1990 b). Les crédits sont distribués à des groupements de pêcheurs, qui peuvent être des coopératives ou des associations villageoises, parrainées par l'OPM ou par la direction régionale de l'action coopérative (DRAC). Fin 1989, le taux de remboursement des crédits-engins était de 40 % seulement, et pour les trois principales coopératives débitrices, les arriérés avaient atteint le montant initial. Il en va à peu près de même pour les crédits-céréales. Plus grave si l'on peut dire, les crédits ont circulé selon des lignes clientélistes imprévues, et la gendarmerie se livrait en 1989 à une véritable "chasse aux pêcheurs", réclamant à certains d'entre eux le remboursement de dettes qu'ils n'avaient jamais contractées, ou d'une somme nettement supérieure à la somme empruntée. Kassibo (1990 b) analyse précisément les conditions qui aboutirent à l'échec du processus : détournements financiers par des responsables de tous niveaux ; détournement du processus par des commerçants d'engins (5) ; encadrement insuffisant de la part des organismes nationaux ; autonomie relative des dirigeants par rapport aux instances de tutelle ; mauvaise gestion ; et insuffisance des campagnes d'information expliquant l'incompréhension par les pêcheurs du fonctionnement du crédit bancaire. Ceux-ci l'abordent à travers des "transferts d'attitudes", y projettent des perceptions de l'intérêt et du crédit liés aux représentations culturelles locales.

(5) Ceux-ci avancent le solde des dettes antérieures nécessaire à l'obtention de nouveaux crédits et récupèrent leur "avance" par soustraction sur les engins livrés, accroissant ainsi l'endettement des pêcheurs sans effet correspondant positif sur leur équipement.

Le crédit bancaire ne touche néanmoins qu'une unité sur dix environ. Le crédit curieusement appelé "informel" (il l'est plutôt moins que l'autre) reste donc prépondérant, bien que les gros commerçants d'engins aient largement diminué leurs prêts devant l'aggravation de la situation de la pêche. Les femmes commerçantes de Mopti ont en partie pris le relais, mais en accordent avec mesure. Une grande quantité de commerçantes locales (femmes bozo ou somono - dans certaines régions, il peut aussi s'agir de transporteurs intégrant cette activité) qui pratiquaient antérieurement le commerce "assis" (collecte du produit dans les campements et revente au village à des commerçants itinérants, éventuellement commis de ceux de Mopti), se sont "levées" au sens bozo (pratique d'un commerce itinérant, des villages aux centres urbains) en empruntant éventuellement elles-mêmes un capital initial aux commerçant(e)s mopticien(ne)s. Cette activité peut être essentielle pour l'équilibre du budget ménager (Baumann, 1990 b), et, selon nos enquêtes, les délais de remboursement sont courts aux deux niveaux, grâce aux liens relationnels jouant sur l'honneur qui existent entre prêteur et emprunteur et à un suivi sur les lieux de pêche pour s'assurer strictement de l'exclusivité de la vente du poisson engagé. Il s'agit d'opérations à chaque fois ponctuelles où le pêcheur se sent engagé, les bénéfices soustraits sont faibles, au total la procédure semble plus satisfaisante que le modèle institutionnel, mais naturellement ne permet pas la couverture des besoins réels des pêcheurs en équipement.

Groupes, espaces et pouvoirs : le passé vécu au présent

L'État met également en place des organes "participatifs". Les comités et conseils de pêche (au niveau du cercle et de l'arrondissement) ont pour mission la surveillance et la gestion des pêcheries (mises en défens, règlements des litiges, contrôle du respect des conventions) ; ils sont composés de responsables administratifs de divers niveaux (service des Eaux et Forêts, Opération-Pêche, Action Coopérative, Elevage, gendarmerie) et de représentants des pêcheurs, le tout sous la houlette des commandants de cercle et chefs d'arrondissement. Les comités de surveillance et de gestion de la pêche, élus au niveau des villages, sont à la fois une courroie de transmission des décisions des conseils et comités et une instance d'appel, au moins en principe, pour les pêcheurs.

Toutes ces instances ont à trancher des conflits quasi permanents. Ces conflits tournent autour de trois grands problèmes : l'appropriation "traditionnelle" des pêcheries, la présence de groupes de pêcheurs allochtones (oppositions entre allochtones et autochtones, ou autochtones entre eux à propos de ces derniers), le type d'engins utilisés. Il va de soi que ces différents problèmes ne sont pas indifférents les uns aux autres. Les enquêtes de terrain (cf. Fay, 1989 b, 1990 a, 1991 et Baumann, 1991, pour les études de cas) permettent de constater que :

A - Un conflit peut en cacher un autre : on peut revendiquer une pêcherie "pour le lignage" ou "pour le village" soit pour l'exploiter, soit pour y accueillir des pêcheurs étrangers contre versement d'une rente. Les groupes de pêcheurs étrangers peuvent être acceptés, voire recherchés, ou rejetés, selon qu'ils versent ou non cette rente, selon aussi que leur pêche apparaît ou non comme concurrente de celle des locaux. La tolérance ou l'intolérance à tel engin peut découler de raisons techniques, si l'engin compromet la reproduction des stocks ou fait fuir le poisson. Mais elle peut aussi exprimer le refus d'une concurrence ressentie comme déloyale : c'est le cas de la présence de sennes étrangères sur des finages où les autochtones n'ont pu conserver les leurs (Bani), ou au contraire de la présence d'éperviers parasitant les pêches à la senne (Niger). La contestation des engins masque alors la contestation de la présence d'allochtones, comme le plaidoyer pour ces mêmes engins peut masquer le désir d'accueillir des étrangers généreux. Enfin, si en principe il faut s'attribuer un territoire pour le contrôler, on peut aussi tenter de se l'attribuer en le contrôlant, et les luttes "écologiques" de certains groupes contre tels engins peuvent avoir comme enjeu de faire valoir leur autorité sur tel territoire, contre les "propriétaires" traditionnels qui, précisément, les autorisent.

B - Les arguments invoqués par les parties en présence se réfèrent à des droits de différentes natures, correspondant à des groupes de différents niveaux, et à des périodes historiques de différentes profondeurs. On peut ainsi voir évoquer :

- Des droits lignagers hérités d'un ancêtre fondateur ayant passé le pacte avec les divinités (droit fondé sur l'instance "religieuse"), ou reçu une pêcherie du maître des eaux (principe inter-lignager), ou en compensation matrimoniale, ou au contraire à titre de neveu utérin de la part de ses maternels (droit "matrimonial").
- Des droits, également lignagers, attribués au départ par des pouvoirs "impériaux", en fonction d'une relation de clientèle, et également à des époques diverses. Il peut s'agir d'un ancêtre ayant combattu (guerrièrement ou mystiquement) pour un pouvoir (Arbé, Dina), ou l'ayant reconnu le premier, et qui s'est vu attribuer de ce fait des pêcheries enlevées à d'autres. Les pêcheries qui, à la suite d'un conflit, ont été attribuées par le pouvoir colonial puis par les représentants de l'Etat malien à tel individu ou groupe

relèvent également de ce principe, et le nouveau droit est immédiatement inséré dans la logique de l'héritage lignager.

• D'autres droits peuvent concerner des unités plus vastes que des lignages. Ainsi, dans le Maasina, les Arbé avaient délimité des unités pluri-villageoises, correspondant à des aires de pouvoir secondaires (Arbé "mineurs", dépendant de celui de Kéké), et qui pratiquaient de concert les pêches collectives de fin d'étiage. La Dina fera de même, en fonction de ses propres divisions territoriales (souvent reprises des divisions antérieures). Le pouvoir colonial puis le pouvoir malien insistent sur les droits des villages riverains, en même temps qu'ils instaurent de nouvelles divisions (cercles, arrondissements).

C - Tous ces droits (ancêtre fondateur, don par un maître d'eau, don en dot, don par un maternel, don par un empire, propriété commune à un "canton" arbé ou de la Dina, à un cercle ou à un arrondissement..) sont évoquables, peuvent s'opposer à propos des mêmes pêcheries. Ils peuvent même, en toute contradiction, se conjuguer pour la revendication d'une même pêcherie. On pourrait évoquer une multiplicité de cas de "chevauchements" entre tous les droits évoqués (Fay, 1990 c). Par exemple, un village (son lignage dominant) tente de s'approprier une pêcherie parce que le doyen du lignage qui en est propriétaire s'est installé dans ce village. Un autre village revendique une autre pêcherie parce qu'elle s'inscrit, au hasard des découpages administratifs, dans le même arrondissement. Le conflit entre lignages évoque, dans ces deux cas, des principes extérieurs (villageois, administratifs), les syncrétise avec des principes internes (héritage)... dans le but d'une appropriation lignagère.

D- L'État ne domine pas réellement ces jeux, il en est partie prenante. Du point de vue des pêcheurs, il est perçu à travers ses représentants locaux (commandant de cercle ou "grand commandant", chef d'arrondissement ou "petit commandant", secrétaire de l'UDPM (Parti au pouvoir jusqu'en mars 1991) ou "sécrégé", agents des eaux et forêts ou "zoforè"), et ne diffère pas sensiblement des pouvoirs impériaux qui le précédent. Ces responsables, comme les anciens pouvoirs, lèvent bien en effet des tributs (impôts, permis de pêche), tranchent les conflits en désappropriant/réappropriant éventuellement des pêcheries, légifèrent sur les types d'acteurs habilités à paraître lors de types de pêche. Comme les anciens pouvoirs, on peut tenter de les gagner à sa cause. La vulnérabilité face à la loi, l'obtention de gain de cause dans la revendication sur une pêcherie, sont largement subordonnées à la quantité respective de tributs (en monétaire... ou éventuellement en mobilisation lignagère de votes pour les anciennes élections UDPM) fournie par les parties en présence à un certain nombre de responsables. Ce qui s'inscrit dans la continuité des politiques impériales (6), d'autant que, les responsables administratifs étant fréquemment mutés, on peut reposer régulièrement le problème en espérant être cette fois mieux en cour auprès de ce qui est perçu par les paysans comme un *nouveau pouvoir.*

La "part de l'eau", on l'a dit, était née dans le cadre d'aires de pouvoir et ce sont probablement les Manga marka (Daget, 1956) qui en sont à l'origine, de par leur perception d'un tribut en nature sur certaines pêches. Le même *Manga-ji* a maintenant éclaté en une multiplicité de petites rentes de situation que prélèvent tendanciellement *tous les responsables en position de contrôle dans l'organisation de la pratique halieutique*, c'est-à-dire les maîtres des eaux, les propriétaires de pêcheries, éventuellement les chefs de villages, mais aussi les responsables administratifs qu'on vient de mentionner. Les villageois leur ristournent souvent une partie du *manga-ji* qu'ils sont chargés d'interdire. L'État est donc perçu comme une sorte de "maître d'eau" à l'échelle supérieure (comme le Manga marka), on lui verse des tributs et il prend sa part de la part de l'eau, on tente de se le concilier dans les compétitions entre pêcheurs, on conclut des accommodements (certains villages "bons clients" obtiennent la permission officieuse d'acheter un nombre forfaitaire de permis de pêche pour l'ensemble de leurs ressortissants).

E - Les représentants de l'État sont pris dans des exigences contradictoires qui suscitent largement cet état de faits, la "corruption", quand elle prend de telles proportions, devant être analysée comme un phénomène de société plutôt que de faire l'objet de jugements moraux qui rassurent mais n'expliquent rien. Ces agents sont censés garantir en même temps la libre circulation des pêcheurs possesseurs de permis, un droit de jouissance pour l'"autosubsistance" pour les villages riverains, la protection des stocks et l'amélioration de la production. On leur recommande en même temps de respecter, chaque fois que c'est possible et dans les limites de la loi, les "réglementations traditionnelles", tout en veillant à la disparition des maîtres des eaux et à l'inexistence de taxes interdites comme, précisément, la "part de l'eau". Confrontés à ces contradictions (et à un maigre salaire...), poussés

(6) Surtout lorsqu'un problème de pêcherie nécessite, pour les raisons déjà évoquées, des tractations entre deux arrondissements. Les responsables des deux niveaux sont alors pris dans ce jeu, comme ce fut le cas, à la période des Arbé, entre différents "cantons". Le royaume de Ségou avait comme pratique habituelle (J.Bazin, comm.pers.) de jouer ainsi sur les différends opposant des villages.

par toute la logique locale à intégrer le système tributaire, il n'y a rien d'étonnant à ce qu'ils tiennent des discours et observent des pratiques contradictoires. Ainsi, des engins interdits (épervier, petites nasses *durankoro*) sont, de notoriété publique, indispensables aux pêcheurs de certaines sous-régions pour ne pas mourir de faim. On les tolère donc...dans le cadre de pratiques tributaires déjà évoquées, ce d'autant que le personnel de surveillance est nettement insuffisant (en 1988, environ un agent pour 18 000 individus - Kassibo, 1988 a). Il en va de même, pendant les années les plus difficiles, en ce qui concerne l'obligation théorique de posséder un permis de pêche.

C'est donc au présent que les ruraux vivent des logiques venues du passé et dans lesquelles l'État "moderne" est largement pris. Mais en même temps, la "tradition" prend forme et contenu par rapport aux enjeux présents, alors que ce sont les théories d'"État", cette fois, qui veulent la penser comme passé. Ce qui donne lieu à des cascades de malentendus qu'on va tenter d'analyser.

L'État, le mort et le vif

Au carrefour de la sécheresse, du recentrement de tous sur des milieux privilégiés restreints (milieux "permanents" ou milieux "temporaires" régulièrement inondés), de l'homogénéisation des engins, de la "neutralisation" légale du territoire halieutique national, de sa réinscription dans le découpage administratif, apparaît donc une réalité nouvelle. Autrefois, on concevait que le poisson "n'appartenait à personne" (ou n'appartenait qu'aux divinités d'eau), mais les pêcheries étaient organisées selon des hiérarchies ethnico-lignagères. Maintenant, le poisson est dit appartenir à tous (à tous les possesseurs de permis sur tout le territoire national), mais il n'est tendanciellement prélevable que par ceux qui disposent des moyens d'investissement monétaire (ou "politique" au sens large) pour acquérir les meilleurs engins et occuper les meilleurs emplacements. Mais devant la permanence de certaines logiques, ces deux réalités peuvent être perçues aussi bien en rupture qu'en continuité, ce qui explique le caractère essentiellement idéologique de beaucoup de discours sur "le passé et le présent", ou "la tradition et la modernité". Précisons ces équivoques :

A - On a dit que la répartition des territoires et des droits de pêche se faisait antérieurement (à l'intérieur d'aires de pouvoir déterminées) par la distribution de ce qu'on a appelé des "technotopes" (rapport identité/savoir-faire/espace/temps). L'identité de chaque groupe déterminait donc ses lieux et types de pêche, pour les pêches spécifiques. Pour les autres, chacun installait ses engins où il voulait (en tenant compte du code de respect de l'âge). Les lieux et types de pêche sont maintenant l'objet d'"options" qu'on a évoquées :

• Pour les différents types de migrants, il s'agit de choisir "les milieux spécifiques offrant le meilleur accès à la ressource en fonction de l'équipement" ou "l'équipement offrant le meilleur accès à la ressource dans des milieux non spécifiques". Dans les deux cas, le déterminant est la capacité d'investissement monétaire, soit en engins, soit en engins et en taxes foncières diverses. Les pêcheries les plus spécifiques (barrages de grandes nasses, barrages-déversoirs dans les plaines, pêches aux grandes sennes sur les fleuves) dépendent plus particulièrement de l'investissement foncier, les autres surtout de l'investissement en engins. Dans ce dernier cas, au carrefour du regroupement sur les fleuves, de l'homogénéité de l'équipement et de l'accès "libre-national", le rendement dépend directement de la quantité d'engins qu'on peut mettre en place. Dans les deux cas, on détermine donc la campagne de pêche en calculant le rapport entre le revenu de la pêche et le coût de l'équipement et de la rente.

• Du côté des pêcheurs locaux, la plupart des pêcheries "spécifiques" (*tanga-mu, songèrè* -Fay, 1989 b) ont disparu du fait de l'assèchement des plaines. Celles qui demeurent (barrages aux embouchures de chenaux et dans les plaines) sont la plupart du temps concédées aux migrants du sud contre versement de la rente, ce qui assure un revenu sûr et permet de se livrer pendant ce temps à d'autres pêches, ou à l'agriculture. Comme les pêches sur le fleuve sont elles-mêmes le théâtre de la même concurrence inégale (intensités différentes d'équipement), le "*manga-ji*" les touche aussi sous une forme altérée. D'une part on fixe des limites "géométriques" (sections de fleuve) aux migrants, d'autre part on les taxe, sur un modèle "national", au nombre de pêcheurs ou au type d'engin. L'organisation de la campagne est ici tenante du rapport entre le coût de l'équipement, le revenu de la pêche et le revenu de la rente. Cette logique de la rente est si bien intégrée aux calculs qu'au niveau villageois même, nous avons vu engager auprès de commerçants le futur revenu du "*manga-ji*" pour se procurer des céréales.

• À tous les niveaux, les systèmes de pêche reposent donc maintenant sur une *compétition pour l'appropriation de la ressource* (et de la rente provenant de l'appropriation de la ressource), rupture qui semble être commune à plusieurs systèmes de pêche artisanale en Afrique (cf. Verdeaux, 1986 et 1992). Cela implique une mercantilisation de l'accès aux territoires. La "part de l'eau", qui exprimait anciennement le pouvoir supposé qu'avait le maître d'eau de permettre (de faire permettre par les divinités) la pêche, devenant le prix d'une location dont le prix est direc-

tement estimé d'après les prises prévisibles. Certes, dans le système traditionnel, la "part de l'eau" était bien le plus souvent d'un tiers des prises, donc calculée d'après le rendement. Mais cela ne valait que pour des pêcheries très déterminées "mystiquement" (Fay, 1989 b), les étrangers ne participaient à ces pêches que dans le cas où la famille du propriétaire n'était pas assez nombreuse pour occuper tous les emplacements, enfin on ne faisait pas payer pour l'installation sur le lieu de pêche, alors que le prix de l'installation est maintenant, du fait de la demande, d'autant plus élevé que l'emplacement est réputé poissonneux.

B - Le nouveau pouvoir dans lequel se reformule l'activité de pêche est maintenant l'État malien. Les pêcheurs prennent acte de ses espaces (la nation, les cercles, les arrondissements), de ses volontés, de ses faiblesses, et on compose et ruse avec elles, comme on l'a toujours fait pour tous les pouvoirs antérieurs.
Les représentants de l'État, on l'a vu, sont pris dans ces jeux, mais inversement la logique halieutique s'emplit de significations induites par la logique "nationale". On se livre donc des deux côtés à un syncrétisme quelque peu sauvage. On a déjà mentionné le nouveau système de "taxation" ; citons deux exemples modèles, pris dans le Maasina :

a) Un village décida, pour permettre aux plus démunis de payer leurs impôts, de les laisser transgresser la mise en défens d'une section de fleuve. Chaque contrevenant dut néanmoins verser une somme forfaitaire à la caisse villageoise, qu'on appela le "prix du vol" (*kèè songo*), pour compenser la perte à venir sur les tributs versés par les pêcheurs allochtones (qui discutent le montant de leurs versements sur la base de l'empoissonnement des eaux). La caisse villageoise, en partie alimentée par la "part de l'eau", est entre autre destinée à financer les réceptions d'officiels.

b) Un autre village, dont le finage comportait deux sections de fleuve à mettre en défens, et qui avait des difficultés à percevoir le *manga-ji* de la part de migrants déjà trop ponctionnés par l'administration, conclut un accord officieux avec les administratifs. Ceux-ci laisseraient les villageois percevoir leur rente sur la première section sans s'occuper des migrants, les villageois pour leur part n'en réclameraient pas pour la seconde section, laissant les administratifs multiplier les amendes. À la suite de cet accord, la seconde section est nommée par le village "le fleuve des *Kaanankè* ("gens de pouvoir").

Notons néanmoins que, si d'un certain point de vue, l'État national n'est qu'un État après d'autres à reformuler l'activité de pêche et à se reformuler en elle, il témoigne d'une différence essentielle en regard des pouvoirs précédents. Ces derniers procédaient à des réglementations et à des redistributions (donc à des restructurations) arbitraires mais sans équivoque, au nom d'alliances déterminées, alors que le manque de principes clairs, joint à la succession et au chevauchement des instances administratives, et dans le cadre d'une compétition de moins en moins réglée pour l'appropriation de la ressource, ne peut produire que des effets déstructurants permanents.

C - Si l'on considère maintenant non pas les pratiques concrètes qui articulent pêcheurs et administration, mais les discours officiels qui analysent la situation, on est quelque peu déconcerté par le fait du décalage. Les conflits de pêche par exemple sont pensés dans le cadre d'un affrontement mythologique entre "tradition" et "modernité". On rend responsable les "prétendus maîtres des eaux" de la "persistance des conflits de pêche" (Conférence régionale de Mopti sur la pêche, janvier 1990). On rappelle régulièrement que "les coutumes tendant à instituer les maîtres d'eau sont strictement abolies" (Convention locale de pêche dans le cercle de Youvarou, janvier 1990) ; on ajoute toutefois prudemment que "Les sacrifices rituels ne peuvent en aucun cas excéder le cadre symbolique". Or, les sacrifices sont bien effectués par les maîtres d'eau, et dans le but d'avoir du poisson plutôt que de satisfaire un besoin "symbolique". La perspective "légale" est en fait prise dans des antinomies qui tiennent à des objectifs contradictoires, englobés dans une idéologie totalement occidentalo-centriste :

- La "tradition" (les maîtres d'eau) est en partie dévalorisée, parce qu'elle incarne une autorité non nationale sur les finages et s'oppose à la libre circulation des pêcheurs. Ajoutons qu'en gênant la libre circulation, elle oblitère également la rente que perçoit l'État sur la pêche sous forme de permis. Mais elle est aussi parée de vertus positives parce qu'elle est peut-être dans certaines circonstances une instance réelle de production d'ordre, face à l'anarchie conflictuelle. C'est pourquoi dans d'autres textes, on expliquera les conflits par un manque d'obéissance aux interdits promulgués par les maîtres d'eau, (MRNE, 1987), et les règlements traditionnels peuvent aussi apparaître comme gage de "protection de la ressource". Les maîtres d'eau sont d'ailleurs eux-mêmes pris dans des contradictions diverses, entre le désir de conserver leurs prérogatives et la dignité qui s'attache à l'islam. Diverses pratiques syncrétiques s'ensuivent (Takezawa, 1988).
- De même, les discours sur les "envahisseurs du sud", qu'on appelle aussi "pêcheurs professionnels" oscillent entre la condamnation des troubles suscités par leur présence et la reconnaissance de leur productivité. Symétriquement, les discours sur les pêcheurs de finage tantôt louent leur pluri-activité, tantôt les présentent comme des exploiteurs, du fait de la perception du *manga-ji*. Ainsi, on reconnaît aux autochtones un droit de pêche pour "l'autosubsistance", définie comme "celle pratiquée par les engins rudimentaires et à des fins non commerciales"

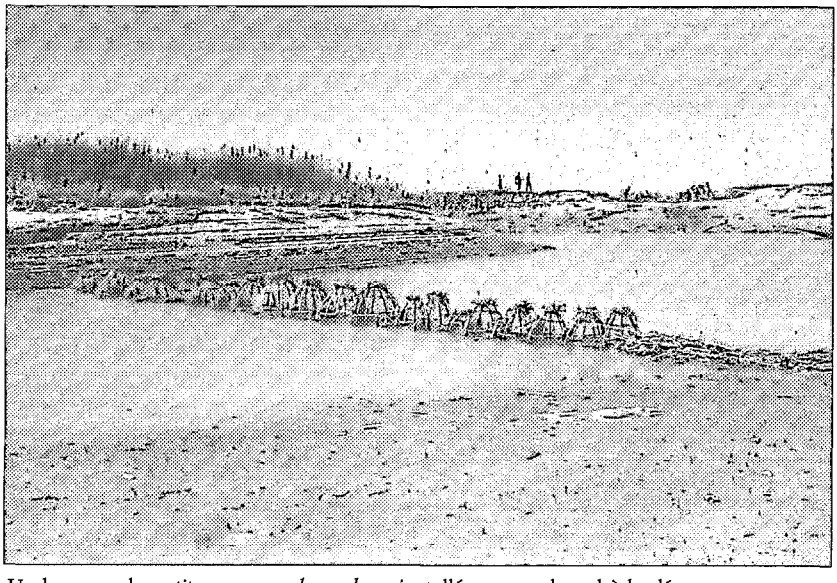
(Convention de pêche en 5e région, janvier 1990), comme si les pêcheurs ne pêchaient pas par définition avec les engins les plus adaptés possibles et dans le but de vendre leurs captures puisqu'il s'agit de leur métier. Ainsi, on insiste sur la nécessaire diversification productive des pêcheurs pour les sauver de "cette monoculture que constitue la pêche" (MRNE, 1987), en négligeant le fait que, à quelques exceptions près indiquées plus haut, les pêcheurs qui ne cultivent pas sont ceux qui n'en ont pas, ou plus, les moyens.

• D'un côté donc, on va expliquer les problèmes par un "conflit de compétences entre les droits traditionnels et les textes modernes", de l'autre on va souhaiter opérer une curieuse synthèse entre les deux, en imposant les lois modernes, tout en "introduisant dans la législation actuelle certains aspects coutumiers, car les pêcheurs y sont sensibles" (MRNE, 1987)... On veut finalement retrouver la paix sociale qu'assurait la gestion traditionnelle, mais ce dans le cadre de règlements qui la démantèlent, on pense le faire en se contentant de tolérer quelques sacrifices.

D - Dans les faits, on l'a vu, les problèmes qui se posent ne relèvent nullement d'un affrontement abstrait entre tradition et modernité, mais d'un système de jeux entre acteurs et intérêts. Un maître d'eau, selon le lieu, peut aussi bien, au nom de sa communauté, tenter d'interdire la présence d'allochtones, que la favoriser pour toucher la rente de situation, soit en accord avec ses villageois, soit contre eux pour un bénéfice personnel. Il peut, selon le cas, utiliser pour ce faire toutes les idéologies disponibles dans l'arsenal réthorique (tradition, droit national, protection de la ressource...). Lesdits allochtones peuvent, selon le cas, être perçus par les locaux comme des envahisseurs ou au contraire comme des hôtes de marque qui "travaillent pour eux", en pratiquant des pêches spécialisées dont ils leur reversent une part notable. Les responsables administratifs peuvent, en fonction d'intérêts tout aussi variés, insister sur le droit national, sur la préservation de la paix sociale ou également celle de la ressource. Quant aux conseils et comités de pêche, ils se contentent en général de refléter les rapports de force aux niveaux villageois et régional (on y retrouve, selon ces rapports, bon nombre de maîtres d'eau ou de chefs de village, ou de représentants de ceux-ci), et la décision revient en dernière instance au responsable administratif, en fonction de ses stratégies ou de celles dans lesquelles il est pris.

En un sens, "le mort saisit le vif", puisque les autorités modernes sont prises dans des jeux de pouvoir dont la logique, on l'a vu, remonte loin : si les pêcheurs "traitent" les chefs d'arrondissement en chefs d'empires, ceux-ci se conçoivent et se comportent souvent très symétriquement comme tels. En un autre sens, le vif investit le mort, puisque ces jeux se font dans les nouvelles significations impulsées par le pouvoir d'État, et par les idéologies à la mode : productivité, écologie, droit national.

On doit donc renoncer définitivement aux oppositions abstraites qu'on a énoncées, et considérer, *régionalement et même localement* les enjeux, en sachant au nom de quelles valeurs la nation, dotée depuis 1991 d'un gouvernement démocratique (la situation que nous avons décrite correspond à des observations faites entre 1986 et 1991), veut y intervenir. Les choix à faire sont de nature nécessairement et justement politiques, et ne relèvent pas d'une recherche qui ne peut que souhaiter contribuer à la clarification de ces enjeux.



J. Raffray

Un barrage de petites nasses *durankoro* installé sur un chenal à la décrue.

3
Dynamique actuelle de la ressource

Jean-René DURAND

Dans une étude halieutique, le rôle du biologiste est traditionnellement de traiter la dynamique des populations exploitées en définissant les caractéristiques biologiques des différentes espèces capturées afin d'en reconstituer l'histoire de vie et la dynamique démographique. Lorsque la pêche s'exerce sur un très petit nombre d'espèces, l'entreprise est déjà relativement compliquée et nécessite habituellement plusieurs années d'échantillonnages et de traitements. Avec plus de soixante-dix espèces régulièrement capturées (chap. 2.3) envisager la question sous cet angle devient d'autant plus irréaliste que l'on sait aujourd'hui que bon nombre des caractéristiques biologiques d'une espèce varient dans des proportions importantes selon les conditions hydroclimatiques et/ou halieutiques qu'elle subit : l'adaptation n'est pas un état déjà acquis mais un processus en continuel devenir. Devant une telle complexité il convient d'abandonner une approche populationnelle pour considérer les mécanismes écologiques majeurs correspondants au problème posé.

On a vu (chap. 2.1, 2.3) qu'à partir de relations empiriques, on met en évidence la liaison très forte qui existe entre l'importance de la crue et le volume des captures. On sait également que depuis l'arrivée de la sécheresse, la diminution de ces captures posait problème parce que les rendements par unité d'effort ont décru malgré l'accroissement de performances des engins utilisés, et que la production globale a également chuté, bien que les rendements à l'hectare aient augmenté.

Cette situation conduit à s'interroger sur le rôle bio-écologique précis des zones inondées et sur la nature des facteurs déterminant le niveau de renouvellement actuel des populations de poissons. Dans le cadre de cette première phase du programme, trois thèmes prioritaires ont donc été identifiés :

- reproduction : frayère et recrutement
- liaison entre production et inondation
- changements climatiques et stratégies adaptatives.

Dans le chapitre 3.1, le cycle type de reproduction est confirmé ; l'enquête auprès des pêcheurs montre l'étendue de leurs connaissances des poissons dont les frayères ne seraient pas précisément localisées : il existerait un phénomène de reproduction précoce pour de nombreuses espèces en réaction peut-être au stress climatiques et/ou halieutiques. Les études de croissance (chap. 3.2) sont moins avancées, mais là aussi les caractéristiques sahéliennes sont confirmées avec l'arrêt très général de saison fraîche ; il reste à confirmer d'éventuels changements d'âge à la première reproduction ainsi que des modifications probables des modalités de croissance avec la sécheresse.

L'étude du fonctionnement d'un sous-système mare-zone inondée (chap. 3.3) montre l'intérêt de la zone inondée pour la plupart des espèces susceptibles d'être pêchées. Elle montre aussi que l'importance des espèces de petite taille dans la dynamique des communautés de poissons mériterait sans doute une attention particulière. Notons au passage que cette étude a été accompagnée de mises au point méthodologiques originales, tant sur l'échantillonnage *in situ*, des alevins, juvéniles et poissons de petite taille, dans les diverses

formations végétales inondées, que pour l'utilisation de l'écho-sondage qui pourrait jouer un rôle novateur dans l'étude des comportements et des répartitions de poissons.

L'analyse parallèle des variations en eau et des captures globales (chap. 3.4) confirme - ce n'est pas inattendu - leur forte corrélation. En revanche l'âge moyen très faible des poissons capturés constitue une donnée nouvelle. Enfin, il est montré que les ouvrages hydro-électriques et hydro-agricoles n'ont pas que des aspects négatifs pour les pêches puisqu'en soutenant les étiages ils contribuent à maintenir un nombre plus important de géniteurs.

La dernière contribution (chap. 3.5) est d'une nature un peu différente puisqu'il s'agit d'un exemple original de modélisation qui prend en compte de façon dynamique la spécificité de l'environnement (variabilité spatiale et temporelle) et des ressources dans un scénario d'effort de pêche croissant. Le processus d'intensification ainsi décrit permet de proposer, en s'appuyant sur les résultats bio-écologiques et halieutiques de l'équipe, un premier schéma de fonctionnement de l'exploitation des ressources du Delta Central.

Un ensemble de résultats est donc proposé, mais aussi de nouvelles hypothèses. Restent des données à exploiter (n'oublions pas que cet ouvrage ne constitue qu'un propos d'étape) et des études complémentaires à entreprendre (cycles de condition, migrations longitudinales, études fines en zone inondée des relations entre peuplements de juvéniles, formations végétales et phases d'inondation, ...). Il n'est certes pas question de s'engager dans une étude de l'écosystème sous tous ses aspects : l'expérience montre qu'une telle démarche n'est ni réaliste ni efficace vis-à-vis des problématiques qui sous-tendent les recherches de ces dernières années. En revanche, il est possible d'esquisser les contours de ce que devrait être une recherche écologique s'inscrivant dans la compréhension du fonctionnement global de l'écosystème et ses conséquences pour l'exploitation des ressources. On pourrait s'intéresser - exemple d'études parmi d'autres souhaitables - au niveau spécifique, à une meilleure connaissance de l'âge à la première repro-

duction et de sa variabilité, et au niveau global, à la capacité biotique des eaux en fin d'étiage. Une étude fine des cycles de condition serait également précieuse. Enfin et dans le cadre d'une meilleure gestion des ressources, la notion de refuges et/ou de biomasses inaccessibles mériterait d'être approfondie, ainsi que les voies qui pourraient être envisagées pour accroître la biomasse exploitable dans les conditions actuelles de crue.

En conclusion deux points doivent être soulignés :

• La séparation entre écologie et halieutique est artificielle et contre-productive. Les recherche menées dans le Delta Central en fournissent la démonstration : les questions posées en termes de développement et de recherche finalisée renvoient immanquablement à des connaissances sur le fonctionnement et la production des systèmes.

• Propos d'étape implique étape et donc suites. Celles-ci sont de deux ordres : recherches complémentaires et nouvelles répondant à l'achèvement des travaux en cours et aux hypothèses récentes, mais aussi prise en compte de la complexité et de la variabilité via un système d'observation permanent, seul outil pertinent pour conduire à une réelle connaissance du Delta et de ses productions et donc répondre à l'attente des gestionnaires.

3.1 REPRODUCTION DES ESPÈCES D'INTÉRÊT HALIEUTIQUE

Vincent BÉNECH et Daniel F. DANSOKO

Introduction

Bien des travaux ont été effectués sur la reproduction des espèces de poissons de la zone soudano-sahélienne (Daget, 1952 ; Albaret, 1979 ; 1982 ; Bénech et Quensière, 1985 ; Paugy, 1986 ; Legendre et Ecoutin, 1989), mais beaucoup d'espèces d'intérêt halieutique n'ont pas fait l'objet d'études très précises. Pour le Delta Central du Niger, les études de Daget ont été menées à une période hydrologiquement très différente, avant la sécheresse sahélienne. Les poissons adaptant leurs paramètres biologiques aux variations du milieu, il était nécessaire de compléter les connaissances et de les actualiser après les changements environnementaux et halieutiques qui ont affecté la région au cours des trois dernières décennies. Ce bilan sur les caractéristiques actuelles du potentiel de reproduction des espèces exploitées a pour objectif de fournir les bases biologiques nécessaires pour concevoir une gestion halieutique rationnelle.

Les études bio-écologiques font généralement abstraction des connaissances empiriques des pêcheurs. Dans cette région de longue tradition halieutique, cette source d'informations paraissait *a priori* intéressante à considérer et surtout complémentaire de la nôtre sur le plan régional. Des enquêtes auprès de pêcheurs ont été organisées dans plusieurs localités du Delta, parallèlement à une collecte de données bio-écologiques sur les poissons frais du marché de Mopti.

Nous présentons les caractéristiques actuelles de la reproduction de douze espèces qui, d'après les statistiques fournies par Laë *et al.* (chap. 2.3), constituent près de 68 % de la production halieutique du Delta. Le choix des espèces fut établi d'après leur importance dans les statistiques de production halieutique, mais aussi d'après les résultats des enquêtes auprès de pêcheurs qui ont révélé l'intérêt pour des espèces moins importantes quantitativement mais appréciées pour la consommation.

Les paramètres biologiques considérés (la période de reproduction, la taille à la première reproduction, la fécondité et la taille des ovocytes) permettent d'identifier la stratégie de reproduction adoptée par chaque espèce dans ce milieu aquatique dont l'évolution saisonnière a été suivie deux années de suite, parallèlement aux observations ichtyologiques.

EXPLORATION DES CONNAISSANCES DES PÊCHEURS

Dans le Delta Central du Niger, les pêcheurs possèdent une connaissance très approfondie du comportement du poisson, de l'écologie des espèces et des stocks ichtyologiques qu'ils gèrent d'une certaine manière par leurs règlements coutumiers de pêche. Le but des enquêtes auprès des pêcheurs était donc de recueillir des informations bio-écologiques sur certaines espèces en privilégiant les informations relatives à la reproduction.

Une première enquête effectuée en août 1988 à Sendégué a permis de tester un questionnaire dont la version définitive a été utilisée à partir de février 1989. Dans le choix des lieux d'enquête notre souci a été de visiter des localités dans les principales strates du Delta définies lors de l'enquête-cadre du Projet, soit, du sud au nord du Delta (fig. 1) :

- la ville de Djenné
- dans la zone de Diafarabé, les villages de Kouly, Tomoudjé, Diafarabé-ville et Kouakourou
- dans la zone de Mopti, les villages de Sahona, Dagabori, Gomina, Sendégué et Komé
- l'agglomération de Garoueye
- dans le zone de Youvarou, le campement de Konodaga et Youvarou-ville
- dans le zone de Niafounké, le campement de Gourouma et Niafounké-ville

Un questionnaire correspond aux réponses d'un pêcheur sur une seule espèce :

- situation du milieu de reproduction (fleuve ou plaine inondée)
- caractéristiques du micro-milieu de frai : végétation, rochers, sable, courant, vase
- facteurs inducteurs de la reproduction : crue, pluie, lune
- facteurs inhibant la reproduction : déficience de la crue ou des pluies
- comportement des géniteurs : agressivité, soins parentaux, sociabilité (banc, couple, seul)

Dans le but de recueillir des éléments pour le choix des espèces à étudier, nous avons demandé aux pêcheurs les espèces qu'ils recherchaient le plus, soit pour leur qualité gustative, soit pour leur valeur marchande. Le questionnaire portait également sur l'abondance présente et passée des espèces, car la causalité des tendances générales qui se dégagent peut être recherchée dans certaines caractéristiques de la reproduction. Enfin, un interrogatoire des femmes qui préparent le poisson a fourni des informations concernant l'évolution saisonnière de la maturation ovarienne.

Les résultats de ces enquêtes ont été traités d'une part de façon analytique dans tout le détail de l'information fournie et d'autre part de façon synthétique limitée aux caractéristiques éco-éthologiques de la reproduction.

Analyse des connaissances des pêcheurs

• LES INFORMATIONS ÉCO-ÉTHOLOGIQUES RECUEILLIES

Lors de certains entretiens, le pêcheur a choisi sur photo l'espèce dont il connaissait le mieux la reproduction. Le choix se porte préférentiellement sur *Oreochromis niloticus* et *Heterotis niloticus* qui construisent des nids facilement repérables. Le comportement reproducteur des autres espèces est plus rarement décrit et les informations fournies sur la reproduction sont des interprétations déduites du lieu de capture du poisson en état de maturation et de l'observation des jeunes. Les soins parentaux des *Sarotherodon* , *Heterotis* et *Gymnarchus*, déjà connus, nous ont été confirmés. En revanche, les pêcheurs nous ont signalé une incubation buccale chez les *Bagrus* ("les œufs sortent par la bouche"), apparemment non encore décrite.

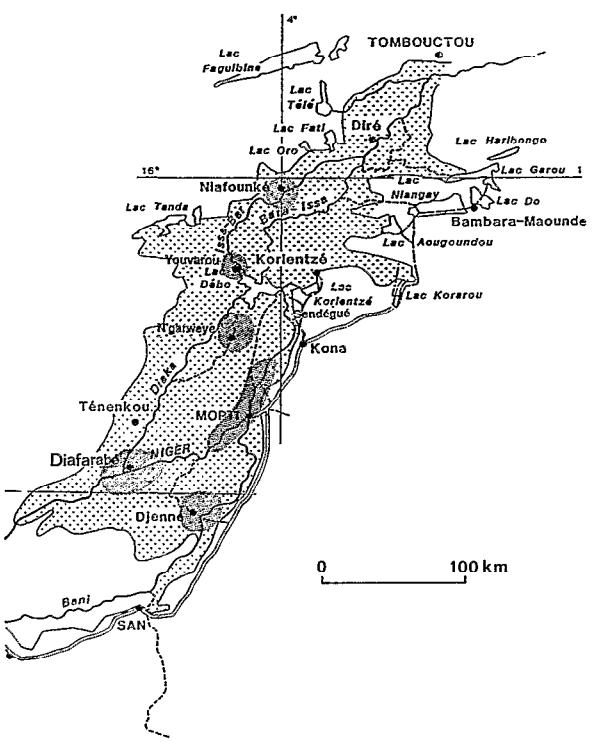
Les femmes qui dépouillent le poisson étaient susceptibles de nous fournir des informations concernant

FIGURE 1

Lieux d'enquêtes bio-écologiques auprès des pêcheurs.

Les zones en grisé correspondent aux territoires prospectés aux alentours des lieux principaux d'enquête.

La zone en pointillé délimite le Delta Central au sens hydrologique.



l'évolution saisonnière de l'état de maturation. Les informations sont assez imprécises. La période de maturation mentionnée va généralement du mois de mai à la fin septembre. Les Mormyridae, *Tilapia*, *Lates* entreprennent la maturation les premiers. Les dernières espèces à se reproduire seraient *Heterotis* et *Gymnarchus* (à Gourouna et à Garoueye) et *Distichodus* et *Citharinus* (Konodaga). Toutes les femmes reconnaissent que *Leptocypris* (*ex-Barilius niloticus*) se reproduit toute l'année.

Ces informations actuelles relatives à la présence d'œufs dans les femelles et les indications de Daget (1954 a et b) concernant la reproduction vers 1950, permettent une comparaison des saisons de reproduction entre les deux périodes. On note une bonne correspondance pour *Clarias anguillaris, Hydrocynus brevis, Hyperopisus bebe, Labeo senegalensis, Lates niloticus* et *Mormyrus rume*. En revanche, la reproduction de *Tilapia zillii* paraissait plus précoce en 1950 car elle commençait au mois d'avril alors que les pêcheurs la font débuter en mai-juin. Les dissections que nous avons pratiquées sur *T. zillii* confirment ce retard, nous n'avons pas rencontré de femelles en maturation avancée avant le mois de mai. Un retard comparable est également constaté chez *Heterobranchus*, mais nous ne pouvons pas le confirmer car cette espèce n'a pas été retenue pour les études bio-écologiques. On note enfin une discordance inverse des précédentes concernant *Clarotes laticeps* qui, d'après Daget, se reproduisait en période de hautes eaux alors que les pêcheurs indiquent qu'il se reproduit maintenant en juin-juillet.

Pour beaucoup d'espèces, la ponte est décrite en bordure du fleuve et non dans la zone inondée. On peut toutefois se demander si les pêcheurs pénètrent fréquemment dans la zone inondée et si leurs observations ne sont pas plutôt limitées au fleuve et aux grands chenaux de la plaine, qui sont des axes de circulation les plus empruntés.

Il ressort que toutes les espèces se reproduisent dans tout le Delta mais dans le micro-milieu qui leur convient. Il n'y a donc pas de frayères au sens régional du terme. Ceci implique qu'il n'y a pas de région deltaïque particulière à choisir pour l'emplacement d'une station d'étude de la reproduction. Du point de vue de l'aménagement, il n'y a donc pas non plus de zone particulière à protéger. À ce sujet, Daget (comm. pers.) nous a fait remarquer que le barrage de Markala n'avait pas eu d'influence sur la reproduction étant donné que les migrations anadromes de reproduction ne sont pas impératives.

La description du schéma migratoire est à peu près toujours la même : remontée du fleuve avant la reproduction, descente après, migrations latérales... Il ne semble pas qu'on puisse obtenir des informations spécifiques très précises dans ce domaine sauf pour le *Tinéni* (*Brycinus leuciscus*).

• LES ESPÈCES APPRÉCIÉES

Espèce de petite taille, le *Tinéni* n'apparaît pas dans les statistiques des débarquements de Mopti, pourtant les pêcheurs le recherchent activement pour en extraire une huile très prisée dans la région. Parmi les autres espèces appréciées soit pour leur goût soit pour la vente, on peut distinguer trois groupes :

1 - Le *Gymnarchus*, très rare dans le Delta actuellement, est le plus apprécié autant pour son goût que pour la vente. Il est considéré par certains comme bien supérieur au *Lates* ou au moins comme un deuxième "capitaine", ce dernier formant avec *Hydrocynus brevis* les deux espèces disponibles qui se vendent le mieux. L'intérêt pour *Mormyrus rume* et *Hyperopisus bebe* dans ce premier groupe nous a surpris ; ils sont très appréciés pour leur goût mais paraissent avoir également une valeur marchande élevée qui permet de "payer les filets". *Chrisichthys nigrodigitatus* est également fréquemment citée.

2 - *Bagrus, Hemisynodontis* et *Auchenoglanis* paraissent particulièrement appréciés pour leur goût et de ce fait doivent avoir localement une bonne valeur marchande. Les "Tilapia" sont plus ou moins appréciés ; ils sont préparés pour la vente, comme les *Distichodus* qui, pour certains, sont considérés comme un poisson de deuxième choix.

3 - Le troisième groupe réunit des poissons moins fréquemment cités. Parfois très appréciés pour certains et pas du tout pour d'autres, notamment *Mormyrops* et *Labeo*.

Ces informations confirment celles obtenues par les enquêtes halieutiques qui montrent par exemple l'importance du *Tinéni* et des *Hydrocynus brevis*. Par contre, les Mormyridés ont également une importance qui ne ressort pas des statistiques de production. Ce palmarès des espèces appréciées nous a conduit à ajouter les Characidés et les Mormyridés les plus prisés à notre liste d'espèces pour l'étude bio-écologique de la reproduction. Cependant les impératifs budgétaires nous ont obligés à renoncer à l'étude de *Lates niloticus*. Nous n'avons bien entendu pas pu entreprendre l'étude de *Gymnarchus niloticus* qui a pratiquement disparu des captures.

• ABONDANCES SPÉCIFIQUES PRÉSENTES ET PASSÉES

Les gros spécimens de certaines espèces n'apparaissent plus dans les captures : *Lates*, *Malapterurus*,

Arius gigas, *Citharinus*, *Heterobranchus*, *Gymnarchus*. Il en est de même pour des espèces de taille petite à moyenne : *Polypterus*, *Parophiocephalus* et *Brycinus nurse*. Certaines espèces sont devenues très rares : *Mormyrops*, *Distichodus*, *Heterotis* et *Brycinus macrolepidotus*. Enfin d'autres sont peu abondantes comparativement à leur abondance passée : *Labeo senegalensis* et *L. coubie*, *Schilbe mystus*, *Alestes dentex* et *A. baremoze*.

On remarque que beaucoup d'espèces devenues rares ou absentes dans les captures actuelles se reproduisent dans les zones inondées (*Heterotis*, *Gymnarchus*, *Parophiocephalus*, *Hepsetus* et *Polypterus*) ou sont particulièrement dépendantes de la végétation pour leur régime alimentaire (*Distichodus*, *Brycinus macrolepidotus*, *B. nurse*). C'est la raison pour laquelle nous avons mis en œuvre une étude sur les frayères/nurseries et les migrations latérales vers les plaines inondées (*cf.* chap. 3.3).

Synthèse des connaissances des pêcheurs

Le dépouillement de 71 questionnaires a permis d'élaborer un tableau de fréquence des réponses des pêcheurs (oui/non/pas de réponse) pour les différentes modalités proposées par le questionnaire pour décrire la reproduction d'une espèce. Une analyse mutivariable nous paraissait la mieux adaptée pour dégager objectivement de ces données qualitatives une vision d'ensemble des tendances qui régissent les aspects éco-éthologiques des différentes stratégies de reproduction.

Pour chaque croisement espèce x variable descriptive, les fréquences des réponses ont été transformées en un indice d'affinité : (oui - non)/(oui+non+sans réponse). Une classification ascendante hiérarchique a été réalisée sur les lignes (espèces) du tableau. Après codage disjonctif complet des variables en deux ou trois modalités, celles-ci ont été croisées pour obtenir un tableau de Burt à partir duquel une analyse factorielle des correspondances multiples a été réalisée. Ces traitements statistiques ont été réalisés avec la collaboration de P. Morand qui a utilisé le logiciel STAT-ITCF (1987).

La classification permet de distinguer trois groupes. Le groupe qui présente le plus de cohésion comprend : *Heterotis niloticus*, *Oreochromis niloticus*, *Gymnarchus niloticus*, *Protopterus annectens* et *Malapterurus niloticus*. Il se caractérise par des géniteurs en couple, agressifs et qui prodiguent des soins à leur progéniture. Le micro-milieu de reproduction comprend de la vase mais pas de courant et de rochers. Le facteur inducteur de la reproduction serait la pluie.

Un deuxième groupe comprend : *Lates niloticus*, *Clarias anguillaris*, *Hemisynodontis membranaceus* et *Auchenoglanis occidentalis*. Les géniteurs sont observés seuls.

Le troisième groupe contient toutes les autres espèces. Les géniteurs sont en bancs dans des milieux sans vase. Le facteur inducteur serait la crue.

Cette typologie sommaire est fortement déterminée par les variables comportementales qui s'avèrent donc très discriminantes pour les stratégies de reproduction. La présence de rochers, de courant et de vase sont les trois caractéristiques du micro-milieu qui contribuent le plus aux classes ; elles identifient les milieux d'eau vive et les milieux d'eau calme qui sont respectivement fréquentés par les espèces du troisième et du premier groupe. Il ressort de cette structure qu'il existerait un lien entre le comportement, le choix du milieu de reproduction et le facteur inducteur. Ce lien paraît le plus marqué pour les espèces qui, dans les guildes de reproduction définies par Balon (1975, 1981), appartiennent à la catégorie des "gardiens" de leur progéniture.

Nous avons retenu les quatre premiers facteurs de l'analyse factorielle des correspondances multiples (AFC) qui expliquent 58 % de l'inertie totale (28 % pour l'axe 1). Les projections factorielles sur les plans des axes 1-2 et 3-4 sont présentées figure 2.

L'axe 1 met en évidence une opposition entre milieux de reproduction situés dans la plaine inondée d'une part et dans le lit mineur d'autre part. Cette interprétation est étayée par les caractéristiques des micro-milieux qui contribuent le plus à la définition de cet axe : présence/absence de rochers, de végétation, de courant, de vase. Cette opposition plaine inondée/lit mineur va de pair avec celle qui correspond "grosso modo" aux deux grands types de stratégies de reproduction selon qu'elles comportent ou non des soins parentaux, les reproducteurs appartenant à la première catégorie formant généralement des couples agressifs. La pluie est un facteur inducteur pour le groupe des espèces qui se reproduisent dans la plaine, dont les deux exemplaires les plus caractéristiques sont *Heterotis* et *Gymnarchus*. *Protopterus*, *Oreochromis niloticus* et *Malapterurus* sont à rattacher à ce groupe mais, surtout pour les deux dernières citées, leur contribution à l'axe 1 n'est ni essentielle ni exclusive, comme nous le verrons en examinant les autres axes.

Hydrocynus brevis et *Distichodus rostratus* représentent le mieux la stratégie de reproduction opposée, c'est-à-dire utilisation du lit mineur, pas d'agressivité ni de soins aux jeunes, pas de couples de géniteurs mais un comportement en banc.

L'axe 2 définit encore une opposition de milieux de reproduction plaine inondée/fleuve aux caractères moins accentués que sur l'axe 1. Le milieu "fleuve" comprend ici la présence de sable mais aussi une certaine quantité de

végétation et le milieu "plaine" s'accompagne d'une absence de sable, mais côtoie cependant la modalité "courant moyen". Les deux milieux utilisés paraissent donc intermédiaires sur certains points. Du point de vue éthologique, il y a opposition entre une tendance à former des bancs (associée au milieu "plaine") et un comportement solitaire (associé au milieu "fleuve"). L'influence de la crue en tant que facteur inducteur est une contribution majeure à la définition de cet axe, dans le même sens que la tendance "plaine".

D'après la situation de leur projection sur le plan, *Hyperopisus bebe* et *Clarotes* se reproduiraient plutôt dans des zones de courant faible de la plaine inondée où on les aperçoit en banc ou parfois en couple et la crue aurait une influence sur l'induction de leur reproduction. Ces deux espèces s'opposent à *Auchenoglanis* et *Oreochromis niloticus* qui présenteraient donc des tendances inverses, mais *O. niloticus* se singularise par sa situation sur le plan 1-2 qui montre bien le caractère intermédiaire de cette espèce partagée entre les tendances définies par les deux premiers axes. On peut l'interpréter comme une potentialité de cette espèce à se reproduire aussi bien dans le fleuve que dans la zone d'inondation, ce qui lui donne évidemment un potentiel colonisateur très grand et une adaptation à toutes les situations hydrologiques, ce que démontre bien son abondance actuelle. De toutes les espèces que nous avons étudiées, c'est celle qui présente le plus nettement une période de reproduction en dehors de la période de crue (cf. chap. 2.2) ; ceci est cohérent avec sa situation sur l'axe 2 en rapport avec la non-influence de la crue en tant que facteur inducteur.

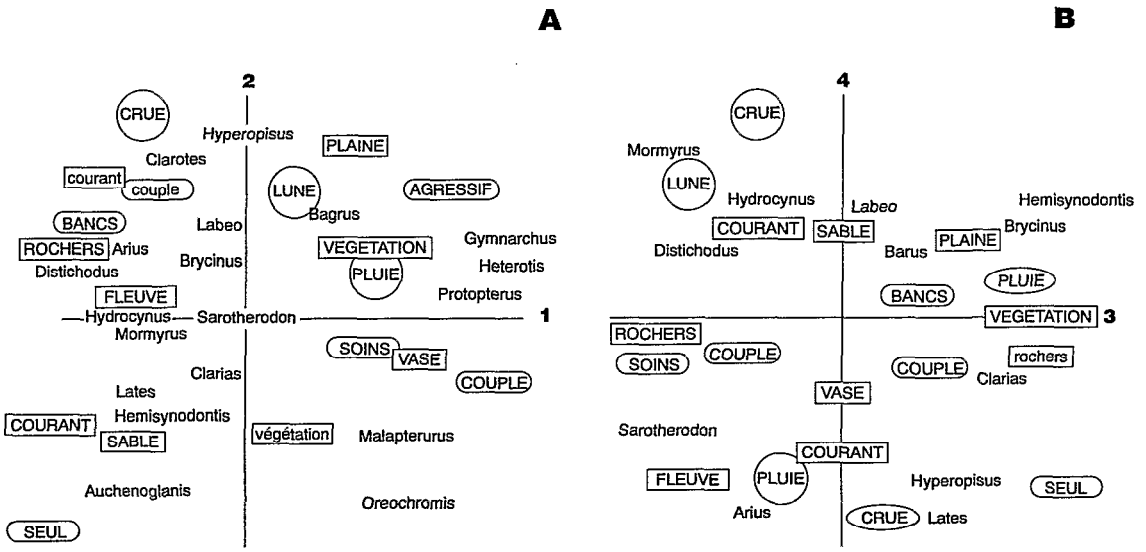
L'axe 3 concrétise, comme l'axe 1, une opposition de milieu fleuve/plaine inondée pour des espèces sans ou avec soins parentaux. Pour ces dernières dont le type est *Sarotherodon galilaeus*, l'agressivité est absente et le comportement indifféremment en couple ou solitaire, mais pas en banc. *Hemisynodontis membranaceus*, *Brycinus leuciscus* et *Clarias anguillaris* sont les trois espèces qui contribuent le plus à cet axe, de façon opposée à *S. galilaeus*.

Cet axe met en évidence une situation particulière, inverse de celle présentée dans l'axe 1, à savoir une espèce à soins parentaux dont le milieu de reproduction est fluvial et des espèces de stratégie opposée dont le milieu de reproduction se situe en plaine inondée.

L'axe 4 oppose des milieux de reproduction de type fluvial plus ou moins marqué (peut-être une opposition entre zone profonde et bordure sableuse). La pluie contribue à cet axe en tant que facteur inducteur pour les espèces de milieu fluvial marqué. C'est l'inverse pour la lune. La crue serait un facteur limitant la reproduction pour les espèces à tendance fluviale marquée. Cette dernière catégorie d'espèces est représentée par *Lates niloticus*, *Arius gigas* et *Hyperopisus bebe* ; elle s'oppose essentiellement à *Mormyrus rume* et secondairement à *Hydrocynus brevis* et *Labeo senegalensis*.

FIGURE 2

Analyse factorielle des correspondances multiples des connaissances des pêcheurs sur la reproduction de 19 espèces de poissons. Plans factoriels des axes 1-2 (A) et 3-4 (B). Les variables sont entourées d'un rectangle pour le milieu de reproduction, d'un contour géluliforme pour le comportement reproducteur, d'un cercle pour le facteur inducteur de la reproduction et d'un ovale pour le facteur limitant. Les modalités des variables sont indiquées en capitales lorsqu'il s'agit de caractéristiques fortes et en minuscules pour les caractéristiques moins marquées.



Discussion

L'appréciation des variations d'abondance spécifiques ressenties par les pêcheurs montre l'influence certaine de la restriction des surfaces inondées sur la diminution des stocks des espèces dont la reproduction est très liée à ce type de milieu.

L'analyse des questionnaires a donné peu d'informations nouvelles par rapport à ce qui est déjà connu sur la reproduction de chaque espèce. En revanche, le traitement synthétique de cette information fournit une représentation de l'organisation des stratégies de reproduction des espèces du peuplement.

L'information fournie par les pêcheurs est un peu focalisée sur les espèces dont le comportement reproducteur est spectaculaire, c'est à dire celles s'occupant particulièrement de leur descendance. Il est donc normal que ce groupe ressorte bien individualisé par opposition aux espèces sans soins parentaux. Cependant, l'hétérogénéité de ce groupe est également bien décrite sur les axes 2 et 3. Ainsi, dans cette stratégie de soins intensifs aux jeunes, on constate une gradation plaine inondée/fleuve pour le milieu de reproduction utilisé. A une extrémité un ensemble d'espèces agressives parait très inféodé à la plaine inondée (*Gymnarchus*, *Heterotis*, *Protopterus*). *Oreochromis niloticus* se démarque du groupe par une certaine tendance fluviale. *Sarotherodon galilaeus* qui prodigue également des soins à ses jeunes apparaît liée au fleuve et se trouve indifférente à la dichotomie mise en évidence par l'axe 1. Elle se distingue donc comme une espèce originale par rapport aux tendances stratégiques principales. Dans sa spécificité elle s'oppose à des espèces sans soins parentaux qui se singularisent également dans leur groupe par une utilisation de la plaine inondée : *Hemisynodontis membranaceus*, *Brycinus leuciscus*, *Clarias anguillaris* et *Bagrus bayad*.

Pour les facteurs inducteurs de la reproduction, il n'y a pas d'opposition primordiale entre pluie et crue, associées respectivement aux axes indépendants 1 et 2. Toutefois, sur l'axe 4, on note une légère opposition entre pluie et crue en tant que facteurs inducteurs ; la crue jouant un rôle pour les espèces qui se reproduiraient en eau vive (*Hydrocynus*, *Labeo*, *Mormyrus*, *Distichodus*) et la pluie pour les espèces d'eau plus calme (*Hyperopisus*, *Lates* et *Arius*). L'influence de la pluie est par contre plus particulièrement associée à la fréquentation de la plaine inondée et à l'abondance de la végétation (axe 1).

La crue n'intervient pas lorsque le milieu de reproduction semble limité au fleuve *stricto sensu*, par contre elle interviendrait lorsqu'il y a une tendance à utiliser la plaine inondée qui est évidemment sous l'influence de la crue.

Cette analyse met en évidence différentes stratégies résultant du croisement d'une intensité de soins plus ou moins grande pour les jeunes et de l'utilisation pour la reproduction d'un milieu de caractéristiques soit fluviales *stricto sensu*, soit de plaine inondée. Ces stratégies sont plus ou moins favorisées par les différentes phases d'évolution que subit le milieu à l'échelle interannuelle. Ainsi, en période de crues faibles, les espèces qui utilisent la plaine inondée seront défavorisées et on constate effectivement actuellement une raréfaction des *Heterotis* et des *Gymnarchus*. Parmi les espèces du groupe à reproduction fluviale, seule *Arius gigas* a quasiment disparu, les pêcheurs de Niafounké n'en captureraient que quelques exemplaires dans les zones rocheuses ; d'après Daget (1954 b), cette espèce qui pratiquerait l'incubation buccale était déjà rare en 1950 dans le Niger supérieur, sauf en aval du lac Débo où on la rencontrait encore couramment.

En conclusion, l'information recueillie auprès des pêcheurs apparaît précieuse car leur présence constante sur le terrain leur a permis d'être les témoins de situations ou de comportements du poisson parfois très fugaces ; leurs observations éco-éthologiques complètent ainsi la déficience de nos études dans ce domaine. Les indications fournies sur un nombre important d'espèces permettent d'aborder tout de suite une synthèse peut-être très simplifiée mais qui s'avère une démarche heuristique pour la compréhension de l'adaptation des stratégies de reproduction dans un milieu particulier. Toutefois, l'information utilisée doit être sélectionnée et se limiter à la prise en considération de l'observation pure et simple d'une situation ou d'un comportement du poisson dans la zone d'exercice du pêcheur. Il faut éviter de prendre en compte certaines interprétations erronées des pêcheurs et leurs déclarations pour ce qui se passe en dehors de leur zone de pêche habituelle. On se rend compte ainsi des limites de validité des connaissances empiriques des pêcheurs, notamment à l'échelle régionale.

ÉTUDE BIO-ÉCOLOGIQUE

Les enquêtes auprès des pêcheurs nous ont permis de connaître l'intérêt qu'ils portent aux diverses espèces de poissons présentes dans le Delta et d'en tenir compte dans le choix des espèces étudiées. La liste initiale comprenait 8 espèces : *Bagrus bayad*, *Auchenoglanis occidentalis*, *Clarias anguillaris*, *Hemisynodontis membranaceus*, *Sarotherodon galilaeus*, *Oreochromis niloticus* et *Tilapia zillii*. Nous

avons ajouté *Hyperopisus bebe* et *Mormyrus rume* ; moins importantes quantitativement, ces espèces sont cependant particulièrement appréciées pour la consommation. Par ailleurs, les enquêtes halieutiques (Laë et Raffray, 1990) ont mis en évidence l'importance quantitative d'*Hydrocynus brevis*, de *Brycinus leuciscus* et de *Labeo senegalensis*. Ceci porte à 12 le nombre d'espèces étudiées quant à la période de reproduction, la taille de première maturation et l'effort de reproduction (rapport gonado-somatique, fécondité, tailles des œufs). Nous nous limiterons ici à l'exposé des résultats.

Pour chaque espèce, nous avons observé une vingtaine d'individus adultes par période de 10 jours sur tout un cycle saisonnier, ceci pour pouvoir situer la saison de reproduction. Celle-ci étant identifiée, un échantillonnage complémentaire a été effectué à cette période-là, mais sur une gamme de taille élargie pour déterminer la taille de première reproduction.

Chaque poisson fait l'objet de mesures individuelles à l'état frais : longueur standard en mm ; poids total, poids éviscéré et poids des gonades au centigramme près. Le sexe et l'état de maturation des gonades sont notés. A partir d'un stade de maturation avancé, les ovaires sont conservés dans le formol à 5 % pour une détermination de la fécondité et de la taille des ovocytes.

Les poissons sont sensibles aux variations spatio-temporelles des paramètres physico-chimiques de l'eau qui peuvent induire certains mécanismes physiologiques. Le suivi du milieu est ainsi destiné à rattacher les évènements biologiques à des changements de l'environnement, par exemple les différentes phases du cycle de reproduction à certaines variations saisonnières, ce qui peut éventuellement déboucher sur la mise en évidence de facteurs externes inducteurs de la maturation ovarienne ou de la ponte.

Variations de l'environnement

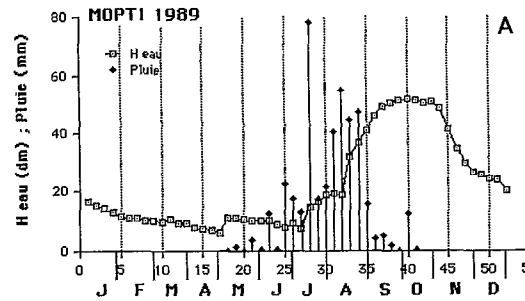
Ces variations se situent aux niveaux saisonnier, interannuel et régional. Nos observations concernent le suivi de facteurs écologiques connus pour avoir une influence sur la reproduction des poissons : le niveau d'eau, les précipitations, la température, la conductivité, le pH et la transparence.

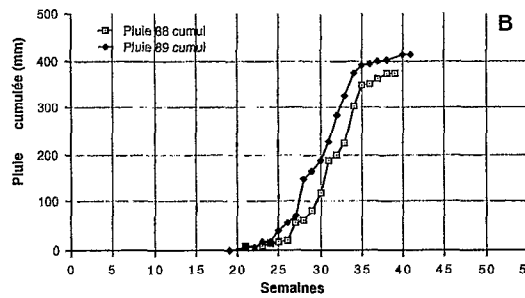
L'hydrologie et les pluies régissent la dynamique saisonnière du milieu. Les moyennes des niveaux d'eau quotidiens (données de la Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie du Mali) et le cumul pluviométrique (données du Service de la Météorologie du Mali), tous deux à un pas de temps hebdomadaire, fournissent une information suffisamment précise de

FIGURE 3

A : Variation saisonnière du milieu : pluviométrie et hydrologie du Niger à Mopti en 1989.

B et C : Variation interannuelle (1988/89) à Mopti pour la pluviométrie cumulée (B) et l'hydrologie (C).





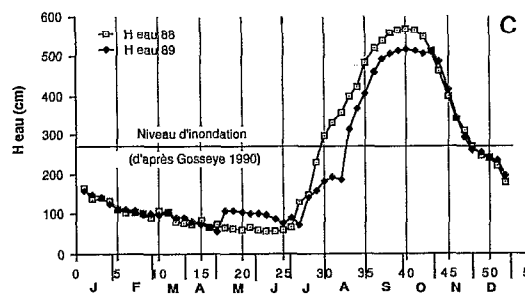
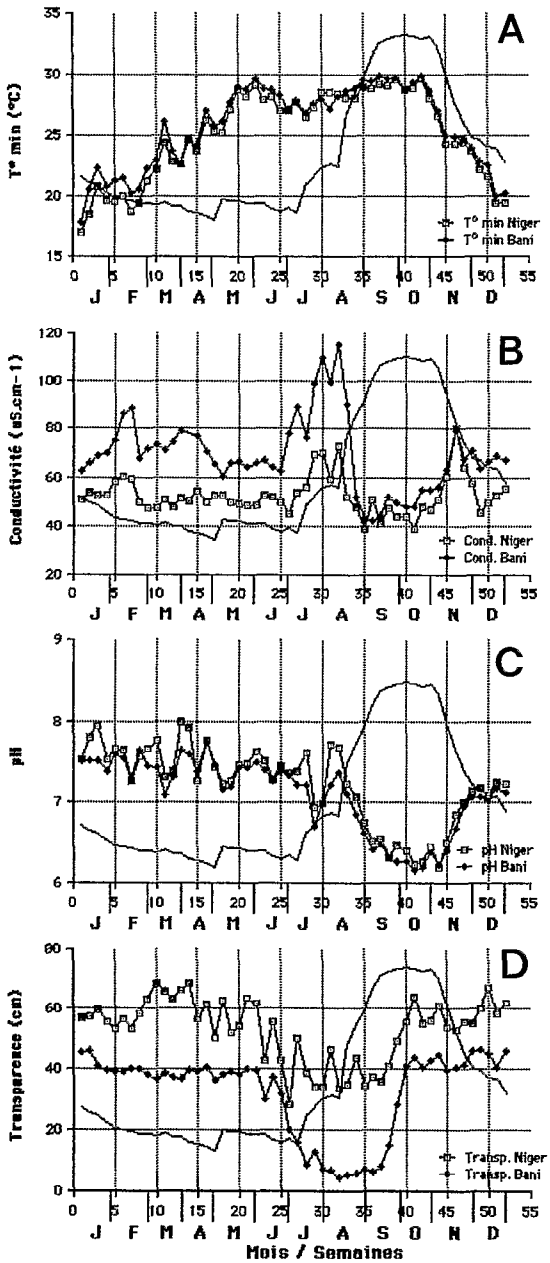


FIGURE 4

Physico-chimie comparée de l'eau du Niger (carré blanc) et du Bani (losange noir) en 1989 près de Mopti. Moyennes hebdomadaires de la température quotidienne minimale (A), de la conductivité (B), du pH (C), et de la transparence au disque de Secchi (D). Le profil hydrologique (trait fin) est repris dans chaque graphique.



l'évolution saisonnière très contrastée dans le Delta Central du Niger (fig. 3 A). Cette région est caractérisée par d'importantes différences interannuelles qui ont été appréciées par le suivi du milieu sur deux années successives (fig. 3 B et C). La quantité totale de pluie enregistrée à Mopti en 1989 (413,9 mm) est inférieure à la moyenne (535 mm ; période 1924-1973), mais supérieure à celle de 1988 (378,2 mm). Cette différence est due en particulier à une pluviosité plus importante en juin-juillet. Le niveau maximum de 1989 (516 cm) à l'échelle de Mopti est inférieur à celui de 1988 (571 cm) (fig. 3 C). La montée des eaux apparaît à la même période de l'année à une semaine près (27-28e semaine), cependant en 1989, l'élévation du niveau demeure lente jusqu'à la 32e semaine. En fait, il doit s'agir d'un apport local dû aux pluies. La crue de 1989 est donc plus faible et plus tardive que celle de 1988. Cette différence nous a fourni l'opportunité d'apprécier l'influence des variations interannuelles sur les phénomènes biologiques.

Une campagne de mesures physico-chimiques menée à Mopti en 1989 avait pour but la recherche d'éventuelles différences entre Niger et Bani, différences susceptibles d'avoir une influence sur les poissons. Le Bani, principal affluent du Niger au niveau du Delta Central, pouvait offrir des conditions de milieu particulières susceptibles, par exemple, de favoriser ou d'inhiber des migrations de poissons, de retarder ou d'avancer la reproduction de certaines espèces.

La comparaison entre Niger et Bani sur tout un cycle saisonnier (1989 ; fig. 4) porte sur les mesures suivantes : la température minimum (à 7h 30), la transparence (au disque de Secchi), le pH et la conductivité. Les mesures ont été effectuées deux fois par semaine, sur le Bani au niveau de la digue du "casier rizicole sud Mopti" et sur le Niger à Nantaka, village situé en aval de Mopti.

Les eaux du Bani se différencient de celles du Niger par une conductivité plus élevée et une transparence plus faible (fig. 4) ; toutefois, les profils des évolutions saisonnières des paramètres mesurés sont comparables dans les deux bassins. On peut penser, du fait du synchronisme des variations, qu'il n'y a pas de différence de milieu susceptible d'induire des décalages dans le déroulement des phénomènes biologiques chez les poissons, notamment pour la reproduction et la croissance.

Nous n'avons pas abordé l'effet du temps de propagation amont-aval de l'onde de crue dans le Delta ; il pourrait se traduire par un léger décalage des phénomènes biologiques dont l'induction est liée à la crue. Notons toutefois que le décalage hydrologique amont-aval est actuellement beaucoup plus réduit qu'au temps des fortes crues, donc son influence également (cf. chap. 1.1).

En outre, nous n'avons pas étudié d'autres caractéristiques du milieu qui contribuent à la formation d'habitats aux potentialités biogéniques différentes

qui devraient se traduire par des variations quantitatives sur la croissance et la reproduction. Pour tester cette hypothèse, cette étude devrait être complétée par un échantillonnage dans différentes entités deltaïques.

Période de reproduction

La période de reproduction est déterminée d'après les données issues des femelles : évolution mensuelle des proportions des stades ovariens et du rapport gonado-somatique (RGS).

Les différents stades ovariens sont appréciés macroscopiquement en se référant à l'échelle élaborée par Durand et Loubens (1970) :

stade 1 : repos ovarien. Pas d'ovocytes en vitellogénèse.

stade 2 : ovaire ponctué de quelques ovocytes en vitellogénèse

stade 3 : les ovocytes en vitellogénèse occupent tout l'ovaire

stade 4 : fin de maturation ovocytaire, les ovocytes ont atteint leur taille maximale.

stade 5 : les ovocytes prêts à être pondus sont expulsés par une pression abdominale

stade 6 : femelle venant de pondre.

Le RGS est donné par la formule suivante :

RGS = 100 x Poids des gonades / Poids du corps éviscéré.

D'une façon générale, la principale période de ponte se situe en août et/ou septembre (fig. 5). C'est la fin de la montée des eaux et le début de l'étale, période de déversement du fleuve dans les zones d'inondation. Cependant chez certaines espèces, la ponte peut commencer dès juillet et pour d'autres se terminer en octobre (*Hemisynodontis membranaceus*). Enfin, chez les *Oreochromis niloticus* et les *Tilapia zillii*, la ponte ne se limite pas à la période de crue, une partie de la population se reproduit au moment de l'étiage. Les "Tilapias" ont la possibilité de poursuivre leur période de reproduction tant que les conditions demeurent favorables.

Si l'influence des variations saisonnières paraît déterminante pour l'induction de la maturation et la ponte, nous n'aborderons pas ici l'identification des facteurs inducteurs car cela exige une étude précise de chaque espèce, du type de celle entreprise chez *Brycinus leuciscus* (Bénech et Ouattara, 1990) ou *Clarias gariepinus* (Richter *et al.*, 1987). En revanche, on peut se demander si les variations interannuelles de la crue agissent sur la période de reproduction. Pour l'ensemble du peuplement (fig. 6 A), la proportion de femelles à un stade de maturation ovarienne élevée est plus importante en septembre-octobre 1988 qu'à la même période en 1989. Cette différence correspond à

FIGURE 5

Évolution mensuelle de la maturation ovarienne toutes espèces confondues (A). Correspondance avec la pluviométrie et variation du niveau d'eau du Niger à Mopti en 1989 (B).

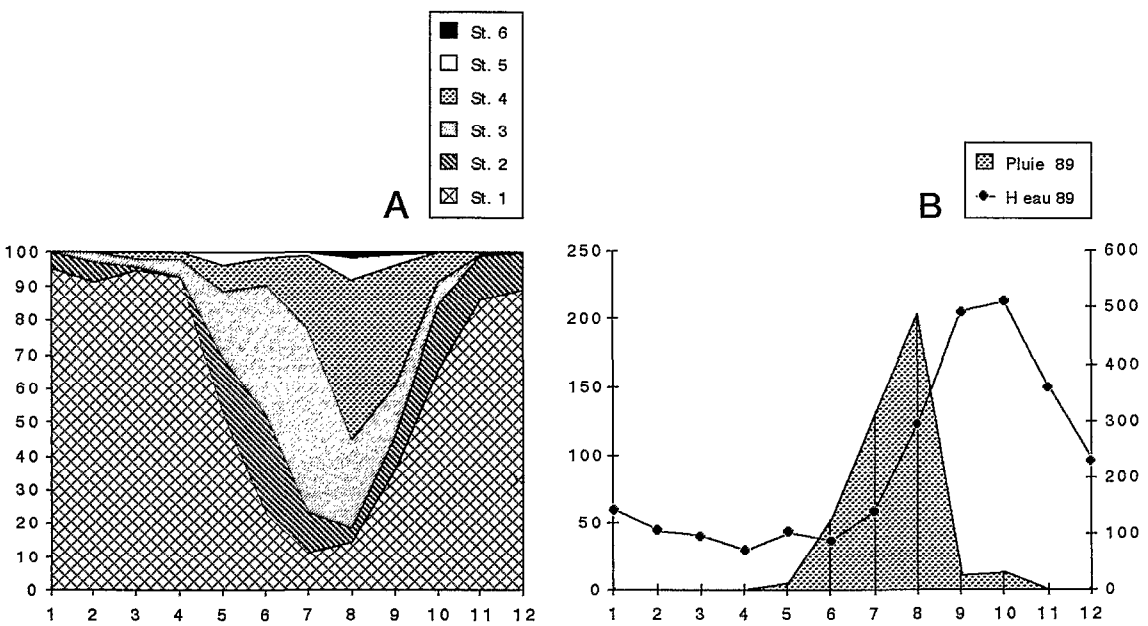
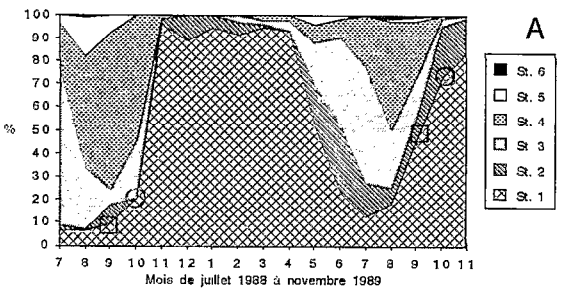
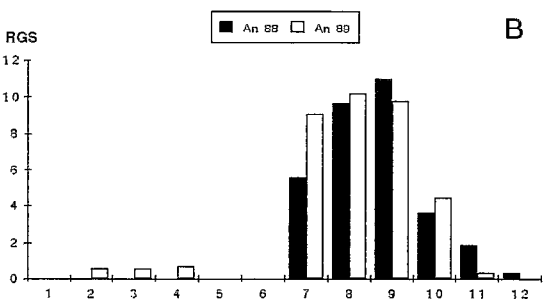


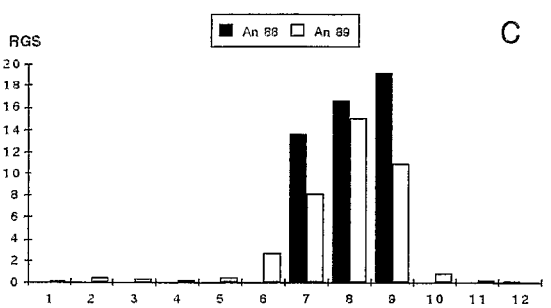
FIGURE 6

A : Variation interannuelle de la maturation ovarienne toutes espèces confondues. Les carrés et les cercles indiquent les taux de femelles en repos ovarien, respectivement en septembre et octobre.

B et C : Comparaison des RGS moyens mensuels des femelles en 1988 et 1989 pour *Hemisynodontis membranaceus* (B) et *Clarias anguillaris* (C).







une crue plus forte en 1988 qu'en 1989 (fig. 3 C). Une meilleure crue semble donc favoriser un investissement reproducteur plus important qui se traduit notamment par un allongement de la période de reproduction. Cette différence doit être visible sur l'évolution du RGS des espèces qui se reproduisent jusqu'en septembre-octobre (fig. 6 B et C). On constate qu'il n'y a pas de différence entre les deux années chez *Hemisynodontis membranaceus* ; en revanche, cette différence existe chez *Clarias anguillaris* et *Oreochromis niloticus*. *H. membranaceus* est une espèce à reproduction strictement saisonnière alors que les deux autres peuvent étendre leur reproduction tant que les conditions s'avèrent favorables. Ce dernier type d'espèces est donc responsable des modifications constatées entre 1988 et 1989 au niveau de la courbe de maturation saisonnière du peuplement.

Les modifications hydrauliques perturbent l'évolution normale de la crue, notamment en la prolongeant quand il s'agit de retenues. L'effet produit sur la reproduction des populations résidentes pourrait être pris en compte dans une recherche d'amélioration de la production ichtyologique des mares aménagées disposant d'un petit barrage.

Tailles de première reproduction

La taille de première reproduction est définie comme étant la classe de taille à partir de laquelle 50 % des individus sont observés en maturation pendant la période de reproduction. En général, sa détermination est basée sur le pourcentage de femelles de stade ovarien supérieur ou égal à 3 (F+) par classe de taille de 1cm. Pour les mâles on utilise le % de M+.

Une détermination précise de la taille de première reproduction s'est heurtée à des effectifs insuffisants et/ou à une gamme de taille incomplète. Il s'agit soit d'une lacune à l'intérieur de la gamme de taille échantillonnée (*Bagrus bayad*) soit d'une absence d'individus de petite (*Hemisynodontis* femelles) ou de grande taille (*Hydrocynus* femelles). L'absence ou la rareté des poissons en maturation dans les échantillons représente une autre source de difficultés. En nous basant sur les échantillons de juillet à septembre, nous obtenons un indice de l'intensité de reproduction pour chaque espèce en période de crue. Ainsi, nous constatons l'absence de reproducteurs chez les femelles d'*Hydrocynus brevis* et de *Labeo senegalensis*, et leur faible nombre chez *Auchenoglanis* (7 %). Les *Bagrus* n'atteignent pas 40 % de reproducteurs et les Mormyridés avoisinent 60 %.

Plusieurs explications sont possibles :

- les poissons choisis ne sont pas adultes. C'est sans doute le cas pour les *H. brevis* car cette espèce atteint des tailles élevées. Nous avons effectivement observé, en juillet 1989, sur le port de Mopti, quelques très gros spécimens (plus de 500 mm de longueur standard) en état de maturation avancée

- une partie seulement des reproducteurs potentiels se reproduit chaque année. Ce cas a été signalé pour les stocks d'*Alestes baremoze* sédentaires résidant dans le lac Tchad (Bénech et Quensière, 1985)

- les reproducteurs ne sont pas capturés par la pêche locale, soit parce qu'ils se situent dans des endroits non accessibles aux engins de pêche, soit que ces derniers sont inefficaces au moment de la reproduction (comportement particulier des reproducteurs).

Outre les difficultés ci-dessus, dans bien des cas, la méthode de détermination de la taille de première reproduction s'est avérée inadaptée. Chez certaines espèces on retrouve la courbe sigmoïde habituelle de % F + ; elle permet de déterminer au niveau 50 % la taille de première reproduction (L50) et au niveau 100 % la L100. Les Mormyridae paraissent correspondre à ce modèle (fig. 7 A), mais différents types de variations sont observés :

a) Absence d'augmentation progressive du pourcentage de poissons en maturation parallèlement à l'augmentation de taille. Dès les premières tailles rencontrées dans la population, le % F + et le % M + dépassent 50 %. On ne peut donc pas définir de L50. C'est le cas pour *B. leuciscus* : chez cette espèce, tous les poissons de la population entrent en maturation de façon groupée dès leur première année.

b) Le taux d'individus en maturation diminue chez les grandes tailles. Chez les *Tilapia zillii* mâles par exemple, après avoir atteint presque 100 %, le % M + décroît pour les poissons de taille supérieure à 120 mm.

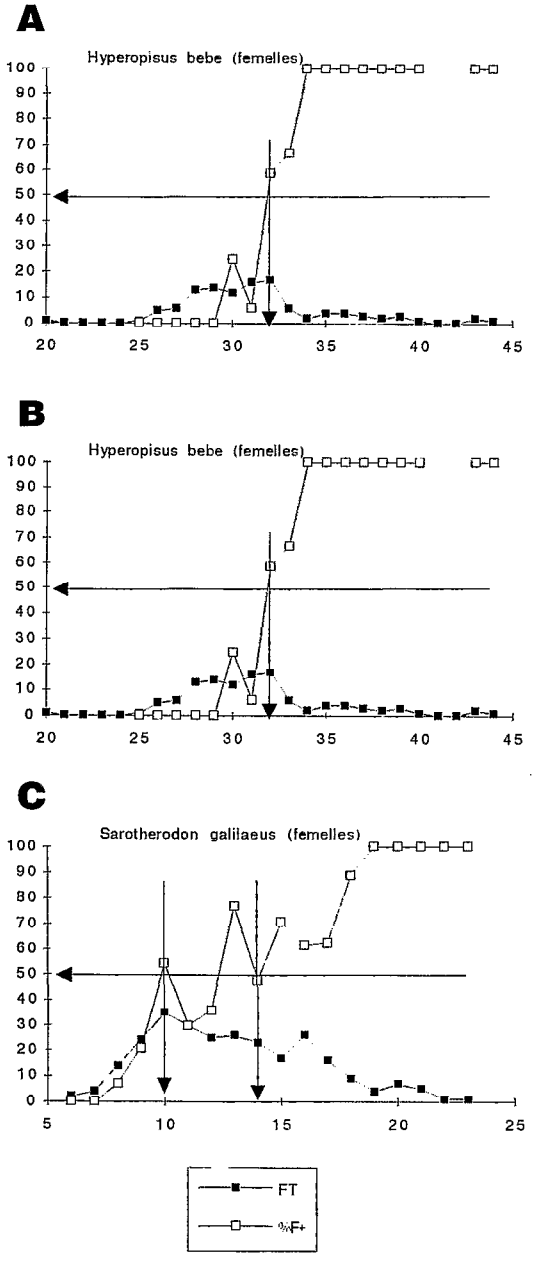
c) Présence de deux groupes de taille de reproducteurs. Après avoir atteint un niveau élevé, le pourcentage de poissons matures retombe à zéro chez les tailles plus grandes, puis remonte une nouvelle fois atteignant ou non 100 %. Tout se passe comme si deux sous-populations se comportaient différemment. Le cas le plus évident est celui d'*Hemisynodontis membranaceus* (fig. 7 B). Une partie de la population se reproduit à une petite taille ce qui peut correspondre à une maturation précoce ou à une croissance lente. La détermination de l'âge de ces poissons permettra de le préciser. Ce profil apparaît également chez *Auchenoglanis occidentalis*.

On retrouve ce dernier cas de figure, de façon moins évidente, chez les Tilapia. Chez *Sarotherodon galilaeus* femelles par exemple (fig. 7 C), il n'y a pas discontinuité entre les deux groupes de taille de repro-

FIGURE 7

Détermination de la taille de première reproduction : pourcentage d'individus en maturation avancée (% F+) et effectifs (FT) par classe de taille (L : longueur standard en cm) en juillet-août-septembre. Les flèches indiquent le niveau 50 % et la L50 correspondante.

A : *Hyperopisus bebe* femelles ; B : *Hemisynodontis membranaceus* femelles ; C : *Sarotherodon galilaeus* femelles.



ducteurs, on remarque simplement un pourcentage élevé de poissons en maturation dès les premières classes de taille puis ce pourcentage baisse légèrement ou forme un palier avant de recommencer à croître. Ce type de profil n'est pas apparent chez les mâles d'*Oreochromis niloticus* et de *Sarotherodon galilaeus*.

Les données fournies par Daget (1954 a) permettent de comparer la taille de reproduction des *Tilapia zillii* entre 1950 et 1990. Les tailles minimales observées en 1950 étaient 116 mm pour les mâles et 123 mm pour les femelles ; elles se situent entre la L50 et la L100 actuelles. On constate donc une forte baisse de la taille de première reproduction et il est probable que les très petits individus de 40-50 mm qu'on trouve actuellement en maturation correspondent à une tactique de reproduction qui n'existait pas en période de fortes crues et pour un effort de pêche beaucoup plus faible que maintenant, bien que Daget précise que cette espèce était pêchée "d'une manière relativement intensive".

La présence de petits reproducteurs est un élément de la stratégie de reproduction de certaines espèces dans les milieux à variabilité annuelle importante, susceptible d'entraîner de fortes variations du recrutement annuel. Cette explication a été avancée pour le saumon dont le recrutement est soumis à la grande variabilité hydrologique des petits cours d'eau qui constituent leurs frayères (Billard, comm. pers.). Ce nanisme n'affecte pas toujours les deux sexes ; il paraît plus fréquent chez les mâles. Dans la zone soudano-sahélienne, nous avons rencontré d'autres cas de nanisme comparable : au Tchad chez *Brycinus nurse*, *Eutropius niloticus*, *Hydrocynus forskalii* (Bénech et Quensière, 1987), sur le Niger en amont de Bamako et dans le Baoulé (affluent du Sénégal) chez *Chrysichthys auratus*. Il s'agit certainement d'une partie du stock qui, en fonction des caractéristiques annuelles ou de leur habitat, adoptent une autre tactique de développement.

Ces cas particuliers de détermination de la taille de première reproduction font que la L50 et la L100 des espèces étudiées (tabl. 1) ne sont pour certaines espèces qu'une estimation qui méritera d'être précisée en se basant sur un échantillonnage plus étoffé et élargi à d'autres stations de la région deltaïque. Enfin l'étude des reproducteurs appartenant à deux groupes de taille doit être poursuivie par une détermination de leur âge (chap. 3.2) pour la compréhension des différentes tactiques croissance/reproduction rencontrées dans ce milieu.

TABLEAU 1

Tailles de première reproduction (longueur standard en cm) d'après des observations au marché de Mopti en juillet-septembre 1988/90. Lmin : Taille du plus petit poisson en maturation ; L_{50} et L_{100} : 50 et 100 % d'individus en maturation. G.g. : présence éventuelle de deux groupes de géniteurs (cf. fig. 7 B et C).

Espèces	Sexe	Lmin	L50	L100	G. g.
Hyperopisus bebe	M	25	28	34	non
	F	30	32	34	non
Mormyrus rume	M	26	31	34	non
	F	25	33	37	non
Hydrocynus brevis	M	11	19	-	Probable
	F	-	-	-	-
Brycinus leuciscus	M	3	-	-	non
	F	3	-	-	non
Labeo senegalensis	M	18	21	27	non
	F	-	-	-	-
Clarias anguillaris	M	10?	15	23	non
	F	13	15	23	non
Bagrus bayad	M	26	27	-	non
	F	13	33	-	Possible
Auchenoglanis occidentalis	M	9	-	-	oui
	F	10	-	-	oui
Hemisynodontis membranaceus	M	10	18*	25*	oui
	F	10	21?*	25*	oui
Sarotherodon galilaeus	M	9	-	-	Possible
	F	8	14	19	Probable
Oreochromis niloticus	M	5	10?	-	Probable
	F	8	13-14	18	Probable
Tilapia zillii	M	4	10	12?	Probable
	F	5	10	14	Probable

* caractéristiques du groupe de grande taille

Rapport gonado-somatique (RGS), fécondité et taille des ovocytes

Le rapport gonado-somatique atteint en fin de maturation ovarienne permet d'apprécier l'effort de reproduction d'une femelle ; la fécondité et la taille des œufs permettent de préciser la stratégie selon laquelle l'espèce répartit son effort.

La détermination de la fécondité est faite par la méthode pondérale à partir de comptages des ovocytes en vitellogénèse avancée dans un échantillon d'ovaire représentant au moins 2 % du poids total des ovaires chez les espèces à fécondité élevée et 20 % chez les espèces à faible fécondité. Pour déterminer la distribution des fréquences des tailles des ovocytes, une centaine d'entre eux sont mesurés sous la loupe binoculaire suivant leur plus grand diamètre. Les mesures sont exprimées en divisions du micromètre oculaire ; au grossissement utilisé (10 x 25) , une division égale 0,04 mm.

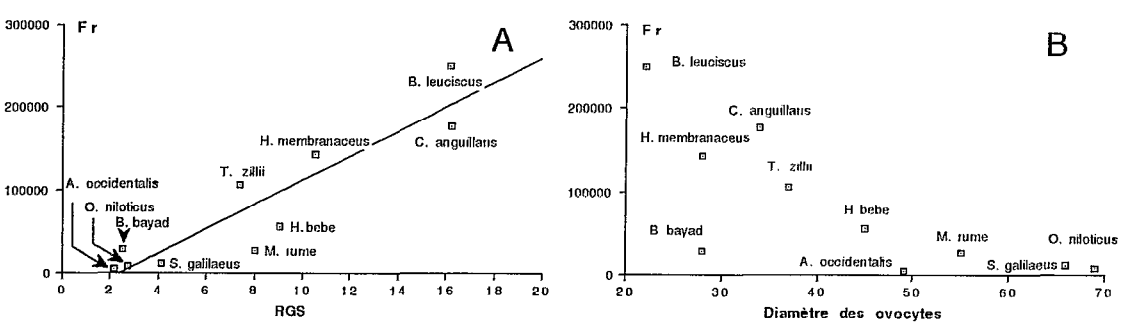
On retrouve dans le Delta Central du Niger les tendances stratégiques de reproduction habituelles chez les poissons. Les espèces qui investissent beaucoup en une seule fois dans la production ovarienne (RGS élevé) produisent de nombreux œufs de petite taille, tandis que celles qui investissent peu en plusieurs "couvées" produisent peu d'œufs, de gros volume (fig. 8). Cependant, et bien que les caractéristiques de *Bagrus bayad* demandent à être confirmées par un nombre plus élevé d'observations, cette espèce se singularise en produisant peu d'œufs de petit volume individuel. Les chances de succès de la reproduction de cette espèce semblent ainsi minimisées au niveau individuel (peu de réserves vitellines) et au niveau global de la ponte (moins de naissances). On doit cependant rapprocher ces faits des dires des pêcheurs qui prétendent avoir observé une incubation buccale chez *Bagrus bayad.* Un tel comportement parental compenserait alors les caractéristiques précédentes défavorables au renouvellement du stock.

Le cas de *Sarotherodon galilaeus* mérite une attention particulière car on constate que les petits individus présentent une fécondité relative plus élevée que celle des grands. Il était intéressant de voir s'il existe une relation entre la variation de fécondité et la taille de première reproduction. La comparaison de la courbe de fécondité relative et celle du % F+ montre (fig. 9) qu'il existe une correspondance entre le pourcentage de F+ -inhabituellement aussi élevé chez les petits individus- et la fécondité relative également plus éle-

FIGURE 8

A : Relation entre la fécondité relative moyenne (Fr : nombre d'ovocytes/kg de poids total) et le RGS moyen des stades 4 pour les différentes espèces étudiées.

B : Relation interspécifique entre la fécondité relative moyenne Fr et le mode des diamètres des ovocytes en fin de maturation (1 unité = 0,04 mm).

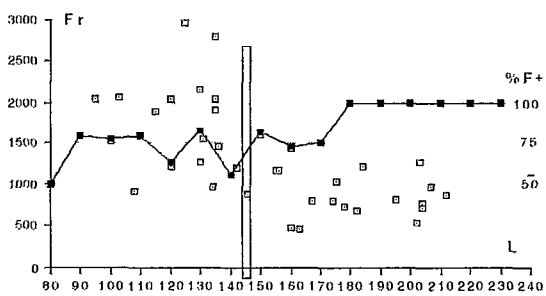


vée de ces mêmes tailles. Cela confirme la présence, au sein des *S. galilaeus* du Delta Central, de différentes tactiques qui devraient également apparaître au niveau de la croissance et/ou de l'âge à la première reproduction. Effectivement les déterminations d'âge des reproducteurs entreprises par T. Niaré montrent que trois classes d'âge participent à la reproduction : 0+, 1+ et 2+. En outre, les 1+ et les 2+ recouvrent une gamme de taille étendue partiellement commune qui indique une grande hétérogénéité de croissance. Malgré le faible nombre de données, on peut constater que les deux classes d'âge 1+ et 2+ sont représentées dans les deux catégories que nous avons distinguées (fig. 9). Ainsi, il y aurait à la fois reproduction précoce (0+) possible et une croissance ralentie ou rapide, options qui d'ailleurs pourraient être liées. De telles tactiques parallèles ont déjà été décrites chez d'autres espèces de poissons exploitant simultanément différents habitats (Bénech et Quensière, 1987).

Cette alternative du nanisme pourrait doter certaines espèces d'un potentiel de reproduction situé dans une gamme de taille peu affectée par l'effort de pêche. La prise en charge précoce du renouvellement du stock par une partie de la population non affectée par la pêche présente un intérêt évident, dans la mesure où elle répond partiellement à une préoccupation majeure du gestionnaire des pêches : la conservation d'une quantité suffisante de géniteurs pour assurer le renouvellement du stock.

FIGURE 9

Comparaison de la courbe de détermination de la taille de première reproduction (% F + par classe de taille de longueur standard L en mm) et de la fécondité relative individuelle (Fr : nombre d'ovocytes / 100 g de poids éviscéré) chez *Sarotherodon galilaeus*. La barre verticale sépare les deux groupes de poissons supposés adopter des tactiques de reproduction différentes.



CONCLUSION

La reproduction des poissons d'intérêt halieutique a été étudiée dans le Delta Central du Niger afin de comprendre les caractéristiques du renouvellement des stocks dans cette région soumise à des aléas climatiques, à un effort de pêche élevé et sollicitée par de nombreux aménagements hydro-agricoles. Ces études comprennent deux aspects : l'exploration des connaissances empiriques des pêcheurs et une analyse bio-écologique classique. Le premier aspect est conduit à l'échelle régionale tandis que le second est limité à la région de Mopti.

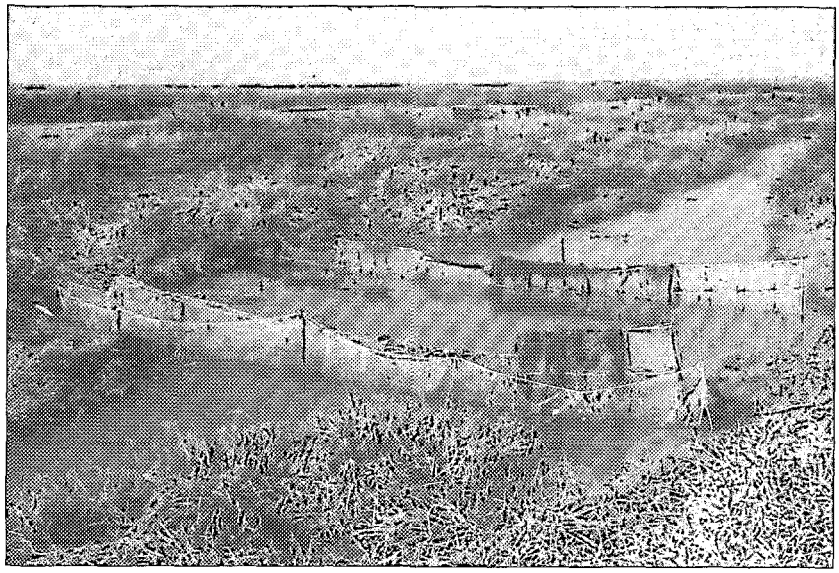
Des connaissances des pêcheurs, il ressort que les milieux de reproduction appropriés à chaque espèce ne sont pas localisés dans une sous-région dont la vocation de frayère devrait être préservée. La synthèse de ces informations met en évidence un éventail de stratégies de reproduction basé sur le croisement de modalités de soins parentaux plus ou moins intensifs ou inexistants et de modalités de choix d'un milieu de reproduction plus ou moins sélectif pour le lit mineur du fleuve ou la plaine inondée. Par ailleurs, l'analyse de la fécondité et de la taille des œufs montre la présence des deux grandes tendances stratégiques qu'on rencontre habituellement chez les poissons : gros œufs/faible fécondité et petits œufs/fécondité élevée. Ces différentes combinaisons spécifiques dotent le peuplement ichtyologique d'une panoplie de stratégies biologiques alternatives qui lui confèrent une forte capacité d'adaptation. Il s'agit donc d'un peuplement ichtyologique très "robuste" en ce sens qu'il peut exploiter des situations écologiques très différentes caractérisant le Delta Central du Niger autant à l'échelle spatiale qu'interannuelle.

À partir de deux cycles saisonniers (1988/90) au cours desquels les données biologiques ont été recueillies sur douze espèces achetées au marché de Mopti, on observe une saison de reproduction prépondérante au moment de la crue et commune à toutes les espèces étudiées. Cependant, certaines espèces comme les "Tilapias" se reproduisent aussi pendant l'étiage. L'intensité de la crue paraît induire un effort de reproduction plus élevé en accord avec la corrélation crue/production ichtyologique déjà rencontrée dans d'autres milieux et dans celui-ci en particulier (*cf.* chap. 3.4). Cette modulation de l'effort de reproduction ne paraît

concerner que les espèces présentant une saison de reproduction extensible comme les "Tilapias" ou *Clarias* ; les espèces à reproduction saisonnière stricte ne montrent pas cette variation interannuelle. Les résultats obtenus devront être confirmés, notamment en ce qui concerne les tailles de première reproduction, en se basant sur un échantillonnage élargi à d'autres stations de la région deltaïque pour prendre en compte la diversité des milieux.

La comparaison des données actuelles sur la reproduction à celles fournies par Daget (1952, 1954 a) permettent de définir certaines tendances en se basant sur le cas de *Tilapia zillii*. On constate une réduction de longueur de la période de reproduction : début plus tardif de la reproduction en étiage (maintenant soutenu ou perturbé par les lâchers d'eau ?) et un arrêt sans doute plus précoce qui serait dû aux crues moins fortes. La taille de première reproduction a fortement baissé et il semble exister maintenant des reproducteurs de très petite taille qui pourraient correspondre à une tactique de reproduction/croissance qui n'apparaissait pas dans la période hydrologiquement favorable et de pêche moins intensive des années cinquante.

Sur les 12 espèces étudiées qui fournissent 68 % de la production halieutique, on observe actuellement, chez six d'entre elles, un groupe de reproducteurs de petite taille, au moins pour l'un des sexes. S'il s'agit d'une reproduction précoce (à vérifier par une détermination de l'âge), la fréquence de ce phénomène dans le Delta Central est en accord avec les stratégies de reproduction adoptées dans les milieux à fortes variations interannuelles. Quoi qu'il en soit, dotées d'un potentiel de reproduction situé en partie dans une gamme de taille peu affectée par l'effort de pêche, on peut penser que ces espèces disposent ainsi d'une possibilité de renouvellement de leur stock, toujours assurée malgré une mortalité halieutique élevée. L'exploitation rationnelle consisterait, pour ces espèces, à se préoccuper des conditions écologiques favorables à la reproduction et à la première croissance plutôt que d'une taille minimale de pêche destinée à la sauvegarde des reproducteurs. Pratiquement, cela pourrait se traduire, par exemple, dans la prise en compte des conditions hydrologiques nécessaires aux migrations latérales dans les aménagements hydro-agricoles. C'est dans cette optique que les recherches bio-écologiques ont été orientées sur l'étude des caractéristiques des migrations latérales (chap. 3.3). Ces dernières constituent en effet un mécanisme fondamental de la réussite du recrutement qui est le déterminant essentiel d'une production halieutique basée sur l'exploitation des jeunes de l'année (chap. 3.4).



J. Raffray

Grandes nasses *durankoro* installées sur un chenal à la décrue.

3.2 CROISSANCE DES POISSONS

Tiéma NIARÉ

Parmi les priorités dans le domaine biologique, les recherches sur la croissance des poissons dans l'environnement actuel ont été identifiées dès le début du programme "Etudes halieutiques du Delta Central du Niger". Treize espèces ont été choisies *a priori*, à la fois sur des critères économiques (importance commerciale, goût des consommateurs) et bioécologiques (abondance, rôle). Ce sont les suivantes : *Auchenoglanis biscutatus, Auchenoglanis occidentalis, Bagrus bayad, Chrysichthys nigrodigitatus, Oreochromis aureus, Oreochromis niloticus, Sarotherodon galilaeus, Tilapia zillii, Clarias anguillaris, Clarias gariepinus, Hemisynodontis membranaceus, Hyperopisus bebe* et *Mormyrus rume*. Cette liste a été complétée, en fonction des premiers résultats halieutiques, en ajoutant *Hydrocynus brevis, Brycinus leuciscus,* et *Labeo senegalensis*, ce qui porte à seize le nombre total d'espèces retenues. À ce jour, seules *B. leuciscus* et *O. niloticus* ont fait l'objet d'exploitations approfondies et de publication (Niaré et Bénech, 1993).

La croissance des poissons participe de concepts multiples qui intéressent à la fois ichtyologistes, halieutes et spécialistes de l'aménagement. En ichtyologie, l'étude de la croissance concourt à l'analyse de la structure et de la dynamique des populations, à l'évaluation de la mortalité naturelle et à l'estimation de la production piscicole. Les paramètres estimés à partir de l'étude de la croissance doivent donc permettre, associés aux paramètres démographiques classiques, l'élaboration de modèle de gestion des stocks exploités et en conséquence l'aménagement des pêcheries.

Notons ici que nous ne parlerons que de croissance en longueur. Cela ne signifie pas pour autant qu'il faille se désintéresser de la croissance pondérale (clef âge-poids) et de ses variations périodiques à diverses échelles de temps telles que traduites par le coefficient de condition. Mais parce qu'il est, de fait, possible de revenir à ce paramètre biologique par transformation de la croissance linéaire (relation âge-taille) à l'aide de relations statistiques longueur-poids et, dans certains cas, de l'évolution du coefficient de condition (Durand, 1978). Nous savons en revanche que les études de condition en fonction de l'âge, des évolutions saisonnières, du sexe, ... peuvent être particulièrement fécondes car elles intègrent des caractéristiques bioécologiques essentielles liées à l'alimentation et la reproduction au cours du cycle annuel. À ce titre, elles font partie des recherches futures sur le Delta Central.

Dans cette courte mise au point, après avoir rappelé l'importance théorique de ce type de connaissances, nous dresserons un tableau rapide des résultats obtenus en zone tropicale en général et dans les milieux sahéliens plus particulièrement. Ensuite nous présenterons les résultats récents pour le Delta Central, puis tenterons d'interpréter les variations constatées en fonction des modifications hydroclimatiques : réduction des surfaces inondées due à la sécheresse et soutien des débits d'étiage par les lâchers d'eau du barrage hydro-électrique de Sélingué (chap. 3.4) auxquels il faut ajouter l'intensification de la pression de pêche (Laë, 1992 a et b ; et chap. 2.3).

GÉNÉRALITÉS

L'étude de la croissance nécessite la connaissance de l'âge individuel des poissons ou, à défaut, de l'âge moyen d'un groupe d'individus contemporains. La détermination de l'âge moyen d'une cohorte se fait à l'aide des méthodes dites "statistiques". Les ichtyologistes ont à leur disposition trois méthodes pour la détermination de l'âge individuel des poissons : scalimétrie, otolithométrie et squelettochronologie *stricto sensu*.

Les méthodes "statistiques" sont basées sur l'analyse des structures de taille. Son application correcte exige cependant que la reproduction ne soit pas étalée dans le temps et que le cycle de croissance ne soit pas marqué par une variabilité individuelle élevée. Malheureusement ce n'est pas le cas pour beaucoup d'espèces tropicales. En outre, dans la plupart des milieux, certaines espèces font des migrations de plus ou moins grande amplitude ce qui a pour conséquen-

ce d'introduire des biais dans les distributions. Enfin, pour être pertinentes, ces méthodes s'adressent à des effectifs très importants (de Mérona *et al.*, 1988; Meunier, 1988). Pour toutes ces raisons, l'interprétation des modes successifs peut être difficile et l'utilisation de cette méthode de détermination de l'âge, en dépit des résultats probants déjà obtenus, ne peut être généralisable. D'où l'intérêt, pour les ichtyologistes, des méthodes de détermination de l'âge individuel.

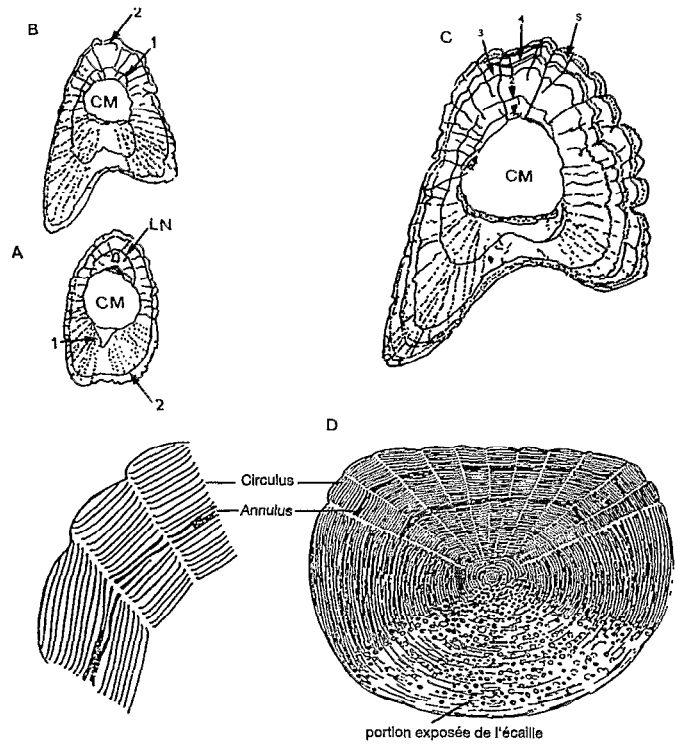
Le principe des méthodes de détermination de l'âge individuel des poissons est basé sur l'observation et le dénombrement des marques régulières à périodicité annuelle ou subannuelle (mensuelle ou journalière) enregistrées au cours de leur vie sur les structures osseuses concernées : écailles pour la scalimétrie, otolithes pour l'otolithométrie et éléments squelettiques non écailleux pour la squelettochronologie *stricto sensu* puisque les écailles font partie intégrante du squelette superficiel au même titre que les rayons épineux des nageoires. Notons que pour les écailles, le choix d'une zone optimale de prélèvement est un préalable indispensable lors d'une étude scalimétrique.

Le choix d'une de ces méthodes est d'abord fonction de l'espèce mais aussi des commodités de prélèvement et de la pérennité des marques enregistrées sur les pièces osseuses (écailles, épines ou otolithes). En effet quelle que soit l'espèce, il est relativement plus aisé de prélever des écailles, épines ou opercules que les otolithes, concrétions calcaires situées dans l'oreille interne dont le prélèvement nécessite l'ouverture de la tête. *A contrario*, avec ces derniers les problèmes de l'usure périphérique et de la disparition des premières marques chez les poissons tropicaux ne se posent pas (de Mérona *et al.*, 1988). Animaux à température corporelle variable (poïkilothermes), les poissons sont très sensibles aux variations des conditions du milieu qui déterminent leur rythme de croissance. Ainsi, en règle générale, les marques histomorphologiques formées dans les tissus durs sont constituées de deux couches : une couche opaque qui se développe au cours de la phase de croissance et l'autre translucide qui se forme pendant l'arrêt de croissance. Cette dernière est communément appelée *annulus* (fig. 1) (Baglinière *et al.*, 1992).

La détermination de la périodicité de la formation des marques ou anneaux est possible à travers plusieurs techniques expérimentales couramment utilisées quelle que soit la méthode aussi bien chez les poissons tropicaux que chez ceux des autres régions (Baillon, 1992; Castanet *et al.*, 1992; Meunier, 1992; Ombredane et Baglinière, 1992). Ces procédures

FIGURE 1

Dessins de deux coupes transversales (A et B) d'épine de nageoire pectorale d'*Arius proops* (Ariidae, Siluriformes) séparées d'environ 1 cm montrant deux *annuli*, le dernier, près du bord de la coupe, venant d'être déposé. Les processus d'érosion ont fait disparaître une partie de premier *annulus* sur la coupe A, la ligne de naissance sur la coupe B. Sur le dessin de la coupe C présentant 5 *annuli*, l'élargissement de la cavité médullaire centrale a fait disparaître la ligne de naissance et une bonne partie du premier *annulus* (préparations F. Lecomte), Meunier (1988). En D, structure macroscopique d'une écaille de *Sarotherodon galilaeus*. (CM : cavité médullaire, LN : ligne de naissance et les chiffres indiquent les *annuli*).



expérimentales visent la validation de la méthode. Parmi celles généralement utilisées, on peut citer le suivi de l'accroissement marginal, l'utilisation des marqueurs chimiques, le marquage de poissons d'âge connu relâchés dans le milieu naturel ou maintenus en captivité.

Après donc le choix de la structure osseuse appropriée pour la détermination de l'âge individuel des poissons, la connaissance de la périodicité de la formation des marques apparaît comme le préalable indispensable car, sa connaissance détermine celle du cycle de croissance de l'animal. Celui-ci est en général constitué par l'alternance d'une phase d'arrêt de croissance et d'une phase de croissance *stricto sensu*.

Cycle saisonnier de croissance dans les bassins sahéliens

En zone tropicale sahélienne et subtropicale, la plupart des travaux évoquent une seule période d'arrêt de croissance. Celle-ci s'observe en saison sèche à la période des basses eaux en zone sahélienne alors que c'est pendant l'hiver que l'arrêt de croissance se produit en zone subtropicale (cours inférieur du Nil et Afrique du Sud).

Les travaux de Daget (1952 et 1956) dans le Delta Central du Niger révèlent un arrêt de croissance prolongé pendant la saison sèche chez différentes espèces d'*Alestes* et chez *Tilapia zillii*. Dans le lac Tchad, *Alestes baremoze, Brachysynodontis batensoda, Citharinus citharus* présentent également tous un seul arrêt de croissance qui s'installe à la même période, en saison fraîche, que dans le Niger moyen (Durand, 1978 ; Bénech, 1974 et 1975). Il semble en définitive (de Mérona *et al.*, 1988) que dans les milieux écologiquement proches les différentes espèces aient des comportements similaires.

Corollairement, les variations saisonnières des conditions physico-chimiques, déterminants majeurs du cycle de croissance, expliquent les différences de comportement de la même espèce d'un milieu à l'autre. C'est le cas par exemple d'*Alestes baremoze* dont les écailles présentent une seule marque annuelle dans le bassin Tchadien (Durand, 1978) et le Niger moyen (Daget, 1952) et, deux dans le lac Rodolphe d'après Hopson (Durand, 1978). Des variations dans le comportement des poissons peuvent être également observées à la suite des modifications temporelles des caractéristiques écologiques d'un même milieu (chap. 3.1 et ci-dessous). Quoi qu'il en soit, il s'agit d'une adaptation proximale des espèces à leurs environnements.

En zone sahélienne et subtropicale on observe un seul arrêt de croissance de durée variable. La même homogénéité n'est plus observée à mesure que l'on progresse vers l'équateur en Afrique de l'Ouest. Si certaines espèces présentent une seule marque annuelle interprétable, beaucoup d'autres ne subissent plus d'arrêt total et annuel de croissance (de Mérona *et al.*, 1988). D'après des auteurs cités par ces derniers, la périodicité des marques peut être biannuelle voire même aléatoire. Dans ce dernier cas, l'étude de la croissance apparaît très compromise par les seules méthodes classiques de détermination de l'âge individuel.

La durée des arrêts de croissance est très variable. Daget (1952 et 1956) relève six mois d'arrêt de croissance, de janvier à juin, en étiage dans le Delta Central du Niger. Des études récentes sur *Brycinus leuciscus* dans le même milieu ont montré une variabilité individuelle très marquée de la durée de l'arrêt de croissance qui varie actuellement entre cinq et sept mois (Niaré et Bénech, 1993). Chez *Alestes baremoze*, Durand (1978) a observé un arrêt de croissance de cinq mois de novembre à mars. Il en est de même chez *Brachysynodontis batensoda* et *Citharinus citharus* (Bénech, 1974 et 1975). L'interprétation des divergences observées n'est cependant possible que si la (ou les) cause(s) des arrêts de croissance est (sont) connue(s).

Facteurs responsables du cycle de croissance

Dans les régions tempérées, le principal facteur évoqué pour expliquer les arrêts de croissance chez les poissons est la basse température de l'eau en période hivernale. Ce critère a d'ailleurs des bases physiologiques évidentes : en hiver, les poissons, animaux poïkilothermes, voient leur activité métabolique diminuer et se maintenir à un niveau d'entretien minimum. Ils entrent en hibernation. La hausse de température au printemps active les réactions métaboliques et entraîne ainsi une reprise de croissance accélérée qui provoque sur le tissu dur la formation d'un anneau.

En zone tropicale sahélienne, cette explication peut être aussi évoquée car l'amplitude des écarts de température peut atteindre 15°C ; dans la plupart des cas, les arrêts ou ralentissements de croissance coïncident avec la baisse de température (Durand, 1978 ; de

Mérona *et al.*, 1988 ; Niaré et Bénech, 1993). Ces variations de température, avec la succession de crue et décrue, s'accompagnent de modifications des caractéristiques physico-chimiques du milieu et de son potentiel alimentaire tant sur le plan qualitatif que quantitatif. La croissance pourrait donc être davantage liée aux disponibilités alimentaires et à la densité de la population. En effet, Moreau (1977) a noté que les deux arrêts de croissance observés chez *Oreochromis niloticus* dans le lac Alaotra sont concomitants de la diminution de la production primaire du milieu provoquée par des modifications environnementales (diminution de l'ensoleillement, augmentation de la turbidité par suite du lessivage des sols et baisse de température).

Pour certaines espèces, notamment les Cichlidés pratiquant l'incubation buccale (Garrod et Newell, 1958), la reproduction induit également la formation de marques cycliques. Hecht (1980 a et b) fait état de la formation de l'anneau sur l'otolithe d'*Eutropius depressirostris* et *Oreochromis mossambicus* au moment de leur reproduction. Chez ces incubateurs buccaux, la présence d'oeufs dans leur bouche empêche momentanément toute alimentation. Cette diète alimentaire peut renforcer l'effet physiologique responsable et entraîner la formation de la marque.

En définitive, les facteurs généraux responsables potentiels des arrêts de croissance peuvent agir conjointement, et souvent en synergie. En effet, beaucoup de phénomènes, climatiques, hydrologiques ou même éthologiques sont étroitement liés. En zone sahélienne par exemple, la saison fraîche correspond à la décrue, synonyme du retrait de l'eau des plaines inondées, de l'assèchement des cours d'eau temporaires, et de la concentration progressive des poissons dans un volume d'eau de plus en plus restreint. Toutes évolutions qui concourent à une diminution des disponibilités alimentaires.

Outre ces nombreux exemples où les arrêts de croissance périodiques et réguliers peuvent être mis en relation avec des facteurs exogènes, il existe des cas où la formation de nombreuses marques ne peut être reliée à des variations environnementales ou à une fonction physiologique précise comme la reproduction. Ce phénomène est observé dans les milieux les plus stables, comme les grands lacs équatoriaux (de Mérona *et al.*, 1988) et chez des espèces animales marines tel l'ange de mer, *Squatina californica.* En effet chez cette espèce (Meunier, 1992) les marques de croissance n'ont aucun caractère saisonnier annuel.

Dans ces cas, le rythme de croissance apparaît lié uniquement à la croissance somatique ; il serait donc

FIGURE 2

Cycle saisonnier de l'accroissement de la marge de l'écaille chez *B. leuciscus* en relation avec les variations des caractéristiques du milieu à Mopti (..... : température en surface en 1989, —— et carré noir : hauteur d'eau en 1990, d moyen mensuel (d = dimension de la marge de l'écaille après l'anneau), le trait vertical représente l'erreur standard et les chiffres indiquent les effectifs mensuels).

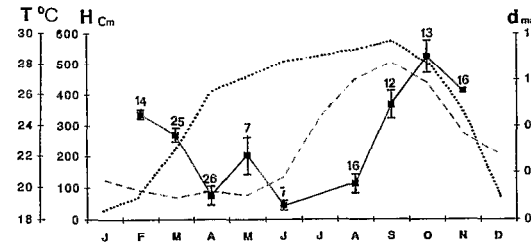


FIGURE 3

Température de l'eau du Niger en surface à Diafarabé en 1952 (carré blanc d'après Blanc *et al.*, 1955 a) et à Mopti en 1989 (carré noir).

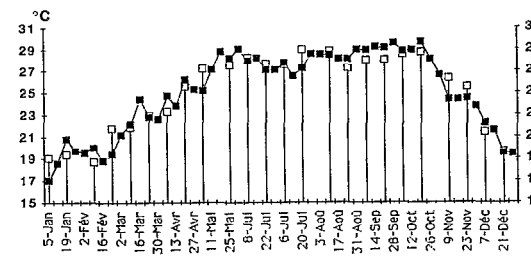
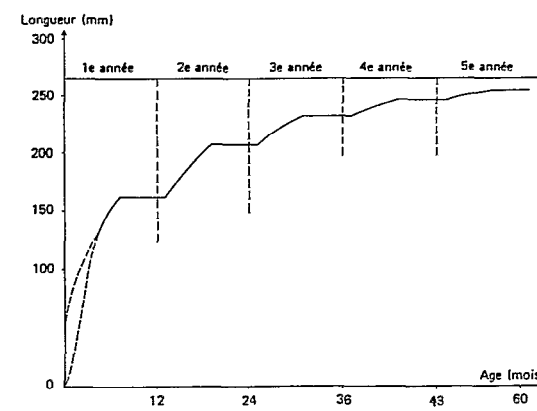


FIGURE 4

Modèle général de croissance linéaire : exemple de *Polypterus senegalus senegalus* (Daget et Ecoutin, 1976).



essentiellement sous contrôle endogène et correspondrait à des nécessités physiologiques. Les facteurs du milieu joueraient seulement alors le rôle de régulateurs de ces mécanismes endogènes. En tout état de cause, chez beaucoup d'espèces tropicales, les mécanismes physiologiques qui engendrent la formation des anneaux semblent insuffisamment connus pour mieux comprendre les liens la reliant aux cycles du milieu extérieur.

Il arrive également que les poissons subissent des arrêts de croissance apériodiques d'origine diverse. Les marques surnuméraires qu'ils occasionnent sur le tissu dur ne font que rendre plus difficile l'interprétation des marques régulières. Si de telles perturbations se rencontrent chez de nombreux individus d'une même population, il est alors possible de lui attribuer une origine exogène, tel un accident climatique, une diminution temporaire des ressources trophiques ou un arrêt momentané de l'alimentation, un changement de milieu ou encore une épidémie. La reproduction pourrait induire également de façon plus ou moins régulière des marques supplémentaires. Quoi qu'il en soit, d'après Castanet *et al.*, (1992), la signification de ces marques apériodiques reste largement hypothétique. Cependant chez certaines espèces de poissons, il existe une marque acyclique à déterminisme connu et qui survient à une époque bien précise de la vie de l'animal : la ligne de naissance. Elle a été définie par exemple chez *Arius proops* (Ariidae) par Meunier (1988) (fig. 1 A) et nous l'avons observée chez *H. membranaceus* (Mochocidae) et *C. nigrodigitatus* (Bagridae). Chez ces espèces à gros œufs, la formation de la ligne de naissance fait suite à la résorption du sac vitellin.

CYCLE DE CROISSANCE ACTUEL

Ainsi que nous l'avons dit en introduction, seize espèces ont été sélectionnées pour les études sur la croissance en fonction de critères d'importances halieutique. Au stade actuel nous pouvons faire état des résultats obtenus sur deux d'entre elles : *Brycinus leuciscus* (Characidae) et *Oreochromis niloticus* (Cichlidae). Elles constituent respectivement 6,2 et 10 % des captures totales en 1990-91 (*cf.* chap. 2.3).

Dans le cadre de nos études, les écailles, régulièrement prélevées pendant un cycle annuel sur des poissons de chacune des deux espèces (*B. leuciscus* et *O. niloticus*), ont été ensuite préparées, lues pour le dénombrement des anneaux afin de déterminer l'âge individuel et mesurées dans le but de suivre l'accroissement marginal suivant une méthodologie décrite par ailleurs (Niaré et Bénech, 1993). Sur la figure 2 on peut suivre l'accroissement marginal de l'écaille chez des *B. leuciscus* achetés au marché de Mopti. La marge de l'écaille est la plus faible en avril et juillet. Cet accroissement marginal réduit traduit la formation récente de la marque liée à la reprise de croissance. En effet, à ces dates, on observe une forte proportion de poissons de cette catégorie (Niaré et Bénech, 1993). Cependant, la reprise de croissance intervient actuellement avec une importante variabilité individuelle chez *B. leuciscus*. Chez *O. niloticus*, même si la reprise de croissance se produit massivement au mois de juillet, nous avons également constaté une amorce de la croissance chez certains individus dès le mois d'avril.

Avec une seule marque annuelle consécutive à la reprise de croissance, le cycle saisonnier observé actuellement apparaît conforme à celui observé au début des années 1950. Toutefois, la reprise de croissance intervient actuellement plus précocement qu'il y a quarante ans. Elle survient en effet dès le mois d'avril, en plein étiage à une période de forte concentration des poissons dans le lit mineur, aussi bien chez *B. leuciscus* (Niaré et Bénech, 1993) que chez *O. niloticus*, deux espèces taxonomiquement et écologiquement différentes. En effet, à la différence de *B. leuciscus*, la seconde espèce est localisée sur les fonds vaseux à l'étiage et les femelles pratiquent l'incubation buccale (Daget, 1954 b). En outre, elles n'ont pas les mêmes habitudes alimentaires (Lauzanne, 1988).

L'influence de la température de l'eau comme facteur déclencheur de la reprise de croissance a déjà été évoquée chez d'autres espèces dans des bassins sahélo-soudaniens. Dans le lac Tchad par exemple, on a constaté une reprise de croissance chez *C. citharus* à partir de 25°C (Bénech, 1974), de même que chez *A. baremoze* (Durand, 1978). Mais dans un milieu fluvial, à l'étiage prononcé, celui-ci inhibe la reprise faute de ressources alimentaires suffisantes. La forte concentration des poissons dans un volume d'eau restreint amplifie la compétition pour la nourriture et constitue un facteur limitant pour la reprise de croissance. Ainsi, dans les années 50, bien que le réchauffement de l'eau en avril fût identique (fig. 3), il n'était pas suivi d'effet immédiat sur la croissance.

Cette reprise qui coïncide avec la période de réchauffement de l'eau serait favorisée par un espace vital plus important dû aux lâchers de Sélingué qui pourrait entraîner une réduction de la densité (fig. 2). L'effet bénéfique majeur du barrage de Sélingué serait

le soutien à un étiage minimum qui permet le maintien des capacités de renouvellement des stocks en ces périodes de mauvaises crues. Le meilleur état d'embonpoint des *B. leuciscus* en étiage actuellement et la moindre amplitude de variation annuelle des coefficients de condition (Niaré et Bénech, 1993) illustrent parfaitement cette amélioration notable du milieu à cette période charnière du cycle saisonnier de croissance. En outre, l'augmentation de la hauteur d'eau due aux lâchers provoque aussi une plus grande dispersion des poissons, ce qui les rend moins vulnérables à la prédation par la pêche et permet de préserver le stock de géniteurs.

La reprise précoce de croissance des jeunes *B. leuciscus* 0+ dénote leur plus grande sensibilité aux variations des conditions du milieu. Ils valoriseraient les ressources alimentaires actuelles telles que copépodes, cladocères et insectes aquatiques, d'après une étude de Ghazaï *et al.* (1991) sur l'alimentation de *B. leuciscus* au Mali.

L'arrêt de croissance intervient actuellement à partir de novembre. Il est concomitant de l'amorce de la décrue et du retour vers le fleuve des populations de *B. leuciscus* des plaines inondées, zones particulièrement riches et propices à la croissance. Cette migration latérale de retour coïncide également avec le début de refroidissement de l'eau qui reste identique à celui observé en 1952. Il est probable qu'en cette période où le régime hydrologique était peu perturbé l'arrêt de croissance intervenait dès novembre plutôt qu'en décembre d'après Daget (1952). En deux mois (octobre-décembre), l'écart de température est de 8°C. Cette amplitude est suffisante pour être une cause possible de l'arrêt prématuré de croissance puisque Chevey, cité par Durand (1978), a montré qu'un écart de 4°C se traduisait par la formation de marques sur les écailles de *Synagrus japonicus*. Dans le bassin tchadien, l'arrêt de croissance se produit dès le mois de novembre chez *B. batensoda* (Bénech, 1975) et *A. baremoze* (Durand, 1978). Ce phénomène d'arrêt de croissance semble assez général dans la zone soudanienne.

Dans ce milieu deltaïque, les nouvelles modalités biologiques observées chez *B. leuciscus* et *O. niloticus* sont un décalage et, corollairement, un allongement des phases ultérieures de croissance saisonnière. Toutefois, il faut relativiser ce phénomène qui ne concerne apparemment pas tous les individus au sein des populations respectives. Ce cycle de croissance saisonnière actuelle est assez démonstratif de la variabilité individuelle de la durée de croissance. D'une manière générale, chez les espèces à arrêt annuel de croissance prolongé, la courbe de croissance linéaire se présente en "escalier" (fig. 4).

MODIFICATIONS HYDROCLIMATIQUES ET CROISSANCE DES POISSONS

Phénomène biologique complexe qui fait intervenir divers processus métaboliques, tout facteur susceptible d'influer sur ces derniers pourra entraîner une altération de la croissance. Dans leur article de synthèse, de Mérona *et al.* (1988) ont exposé les principales causes de variation de la croissance des poissons d'eau douce africains en dehors des causes d'origine génétique : les différences d'habitats et les variations interannuelles liées à celles du régime hydrologique dans un même milieu. Nous nous attarderons sur les variations dans un même biotope afin d'évoquer celles observées après les modifications hydroclimatiques du Delta Central du Niger depuis les premiers travaux de Daget.

Dans les zones qui possèdent une plaine inondable, de Mérona *et al.* (1988) font état d'une plus grande variabilité interannuelle de la croissance des poissons. Ces variations, le plus souvent en liaison avec le régime hydrologique, représentent une réaction immédiate aux modifications du milieu et plus exactement à sa capacité biotique. Elles traduisent la flexibilité à court terme du potentiel de croissance des animaux.

Dans le Delta Central du Niger, *B. leuciscus* utilise les plaines inondées essentiellement comme zones de nourriceries aux hautes eaux et, à la décrue, ils font l'objet de pêche traditionnelle de barrage au retour vers le fleuve. Cette pêche traditionnelle présente une certaine rationalité pour la capture des *B. leuciscus*. En effet, elle écrème surtout les poissons ayant réalisé une bonne première croissance (cf. chap. 3.3). Niaré et Bénech (1993) montrent que les poissons qui entrent en seconde année de croissance sont les petits de la première année. Cette réduction de la taille de première croissance, traduit vraisemblablement l'effet d'une pêche très intense. Il n'est pas non plus exclu que cette réduction de la première croissance soit aussi due à l'influence de la sécheresse à travers la réduction des surfaces inondées. En effet, Dansoko *et al.* (1976) avaient constaté une influence négative de la sécheresse du début des années 1970 sur la croissance des *Hydrocynus* dans le Delta Central. Cette réduction de la première croissance actuelle des *B. leuciscus* correspond à une baisse du poids individuel moyen de 20 % et, suivant l'importance de la prépondérance des poissons de cette catégorie dans les captures, n'est pas sans effet possible

sur la baisse de leur tonnage car, la production halieutique actuelle, d'après Laë (1992 a), se compose majoritairement de poissons du recrutement de l'année.

Globalement, le rallongement du cycle de croissance n'a pas, en revanche, entraîné une augmentation significative de la taille maximale observée chez *B. leuciscus*. En effet, la longueur standard maximale observée en 1950 -9,7 cm- est semblable à celle de nos jours : 10 cm. La croissance globale reste donc la même en dépit des écarts de la durée des arrêts de croissance. Malgré une reprise de croissance plus précoce, la croissance pendant l'étiage reste cependant relativement faible et ne concerne qu'une fraction de la population. Dans ce milieu fluvial, la période de croissance maximale demeure toujours la période de crue et permet d'assurer une croissance compensatrice au regard de celle, plus faible, réalisée au cours de la première année. Les meilleures conditions d'étiage auraient pour effet principal de favoriser le maintien et la reproduction du stock survivant. Elles assureraient aussi la baisse de la mortalité naturelle et, en conséquence, l'élévation de l'espérance de vie des individus (Niaré et Bénech, 1993).

La population étudiée d'*O. niloticus* ne renferme pas de poissons de grandes tailles au-delà de 225 mm de longueur standard. Cette taille correspond à leur troisième année de croissance. Par contre, la longueur standard maximale observée dans les données d'enquêtes halieutiques est de 310 mm. Elle est légèrement en deçà de celle observée par Daget (355 mm) à une époque hydrologiquement meilleure et où la pression de pêche était beaucoup plus faible (Daget, 1954 b). En l'absence d'informations précises sur l'âge de ces poissons de grande taille, il est prématuré d'émettre une quelconque hypothèse sur le potentiel de croissance actuel de *O. niloticus*. A titre indicatif, si par exemple les tailles maximales observées aujourd'hui et autrefois correspondent à des poissons de même âge, alors on pourrait penser que la croissance actuelle est plus faible et la longevité vraisemblablement plus élevée. Dans le cas contraire, il serait probable que le potentiel de croissance n'ait pas été altéré par les modifications du milieu. Mais par contre, l'intensification de la pression de pêche pourrait avoir entraîné une baisse de l'espérance de vie des individus. Toutes ces conjectures laissent entrevoir la nécessité de la poursuite des travaux bioécologiques dans ce domaine.

L'observation des structures de taille dans les captures montre une très forte dominance des poissons de petite taille. Il y a une très nette évolution par rapport aux observations antérieures (chap. 2.3) et celle-ci doit être mise en relation avec l'intensification de l'exploitation et la dégradation climatique de ces vingt dernières années. Si le rajeunissement des populations exploitées est une conséquence classique d'une exploitation plus forte, on peut supposer ici que le phénomène a été amplifié par la sécheresse subie au long des deux dernières décénnies, sans préjuger de l'importance respective de ces deux facteurs. Un processus analogue vécu entre 1950 et 1972 dans le lac George en Ouganda a entraîné des conséquences similaires (Gwahaba, 1973). Cette baisse de la taille des captures dans le Delta explique aussi l'utilisation de plus en plus fréquente d'engins de pêche de mailles petites ou intermédiaires (Laë, 1992 a). Rappelons ici que ni les faibles tailles des poissons capturés, ni les petites mailles utilisées ne signifient que l'on est en surexploitation évidente (chap. 3.5).

En corollaire à cette baisse de la taille des *O. niloticus* liée à une forte mortalité par la pêche, la longévité dans les populations apparaît plus faible que celle observée au début des années 1950 dans le Delta. Ce rajeunissement est cependant accompagné d'une capacité de renouvellement rapide du stock à cause de la maturité précoce de certains reproducteurs (chap. 3.1). La forte pression de pêche actuelle, concentrée de plus en plus sur des milieux aquatiques en réduction, explique ce phénomène et, permet de mieux comprendre cette stratégie "opportuniste".

CONCLUSION

Les poissons dans la zone sahélo-soudanienne subissent un seul arrêt de croissance qui survient au début du refroidissement de l'eau. Dans le système fluvial à plaines inondées, ce refroidissement coïncide également avec le retrait des eaux des plaines. La reprise de croissance intervient aux hautes eaux. La croissance, à travers ce schéma général, présente, en dehors des différences d'origine génétique, une variabilité liée à la diversité des biotopes et à la fluctuation interannuelle du régime hydrologique dans un milieu donné.

Actuellement, dans le Delta Central du Niger, les modifications hydroclimatiques subies au cours des vingt dernières années paraissent avoir modifié le cycle annuel de croissance chez *B. leuciscus* et *O. niloticus* : la reprise est précoce et présente une très grande variabilité individuelle. Cependant, malgré cette modification du cycle annuel de croissance, la période de croissance maximale demeure toujours celle de la crue chez la première espèce et vraisemblablement aussi chez la seconde.

Les modifications du cycle saisonnier, avec la sécheresse et l'édification du barrage de Sélingué, entraînent des modifications bioécologiques et influent très certainement sur le potentiel de croissance. Mais nos observations préliminaires ne nous permettent pas de conclure. Des recherches ultérieures complémentaires sont donc nécessaires pour vérifier les hypothèses évoquées aussi bien sur le cycle saisonnier que sur l'évolution de la croissance totale. On peut cependant remarquer que les adaptations bioécologiques de ces espèces aux nouvelles conditions leur permettent d'assurer le renouvellement des stocks malgré une pêche de plus en plus intensive depuis vingt ans effectuée dans un contexte socio-économique très difficile (*cf.* cinquième partie).

3.3 MIGRATIONS LATÉRALES DES POISSONS

L'EXEMPLE DE LA MARE DE BATAMANI (AOÛT-DÉCEMBRE 1991)

Vincent BÉNECH, Milan PENAZ et Pierre LE HONG CHUONG

Daget (1952), dans une étude sur les *Alestes* du Niger Moyen, souligne l'importance des migrations des poissons dans cette région et il en distingue deux sortes : les migrations "latérales" s'effectuent du lit mineur vers la périphérie de la plaine inondée, puis de celle-ci vers le lit mineur ; les migrations "longitudinales" s'effectuent dans le lit mineur soit en remontant, soit en descendant le courant. Cet auteur précise que ces deux catégories de migrations ne sont pas liées à la reproduction, mais aux variations de volume d'eau disponible et à la recherche de la nourriture. Les migrations latérales ont une importance majeure dans l'exploitation par les poissons des systèmes fluviaux à zones d'inondation adjacentes. Dans le Delta Central du Niger, pour la plupart des espèces de l'ichtyofaune, les zones d'inondation jouent un rôle essentiel en tant que nurseries ou frayères/nurseries (Daget, 1954 b). C'est pourquoi, après une étude préliminaire des peuplements de juvéniles de la zone inondée deltaïque au cours de la crue 1990 (Bénech *et al.*, 1992), nous avons entrepris l'année suivante une campagne d'observations dans le but de préciser les caractéristiques des migrations latérales au niveau d'un petit système simple, depuis la mise en eau jusqu'à la décrue. Seule étude de ce type pour le Delta Central et n'ayant pas fait l'objet de publication antérieure, elle devait être présentée avec l'appui d'un minimum de données chiffrées et avec plus de détails que les études décrites dans les autres chapitres.

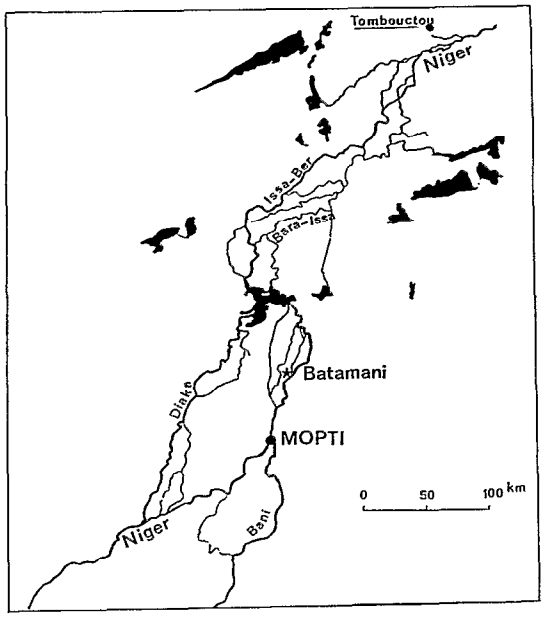
Ce système comprend une portion de plaine inondée (la "mare de Batamani") relativement isolée car reliée au fleuve par un unique chenal de connexion pendant une grande partie de l'inondation (fig. 1). La mise en œuvre d'un échantillonnage régulier au niveau du chenal devait permettre, par un contrôle des entrées et des sorties, d'atteindre trois objectifs :

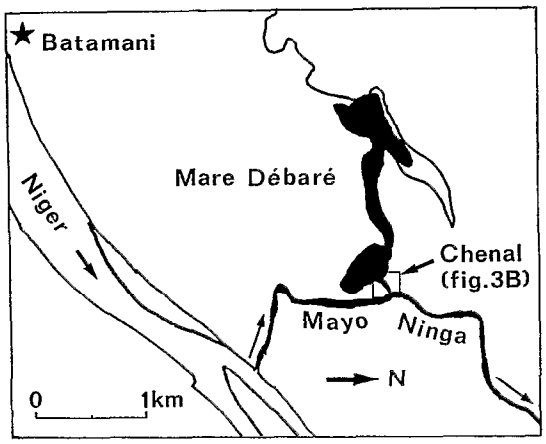
- préciser pour chaque espèce la chronologie de la colonisation et de la décolonisation de la plaine inondée et les différents stades biologiques impliqués (alevins, juvéniles, reproducteurs) ;
- établir la relation entre ces mouvements migratoires et certains facteurs du milieu tels que la dynamique de la crue, le cycle lunaire et le nycthémère connus pour jouer un rôle de premier plan dans le déterminisme de l'activité et du comportement migratoire des poissons ;
- estimer quantitativement l'importance des échanges entre le fleuve et la zone inondée et les croissances spécifiques réalisées hors du lit mineur.

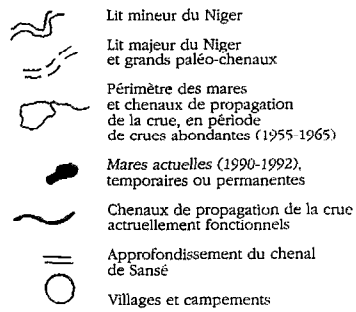
Nous avons voulu confirmer ces migrations latérales observées au niveau du chenal par un échantillonnage expérimental permettant de suivre les variations d'abondance des poissons dans les zones d'eau libre et les zones de végétation de la plaine inondée.

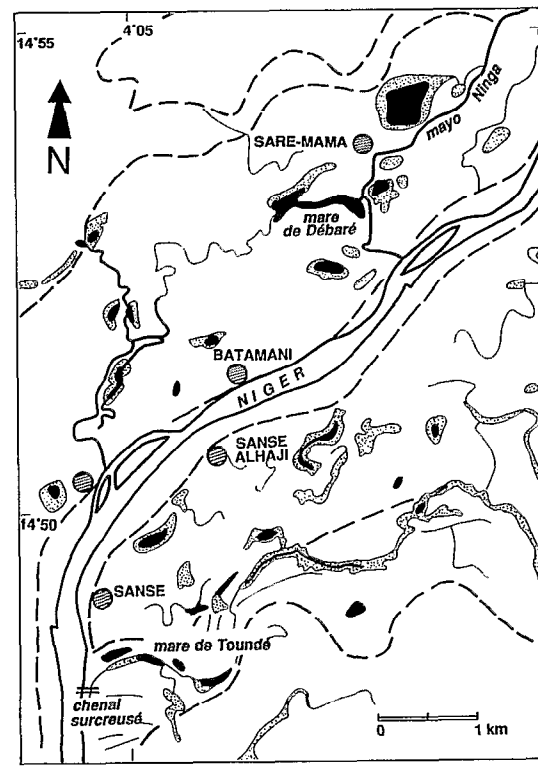
Les migrations latérales sont exploitées par des pêcheries de décrue constituées en barrages édifiés sur les drains de la plaine, passages obligés des poissons qui reviennent au fleuve (*cf.* chap. 2.3). Le suivi des captures des pêches traditionnelles de décrue dans le chenal de la mare de Batamani et leur comparaison avec un échantillonnage expérimental furent effectués dans le but d'apprécier la sélectivité et l'intensité de ce prélèvement sur les stocks de juvéniles qui retournent au fleuve. Enfin, le suivi des captures des pêcheurs locaux dans la mare, de fin décembre 1991 à fin janvier 1992, devait permettre d préciser les caractéristiques du stock résidant après le migrations de retour au fleuve. Nous avons bénéficié de plusieurs années de statistiques de pêche recueillies sur cette mare par l'OPM (Opération Pêche Mopti) ; elles furent pour nous une information complémentaire sur l'exploitation halieutique et son influence sur le stock résiduel.

FIGURE 1 : les mares de la région de Batamani-Sansé.









LE MILIEU

Notre station d'étude correspond à un sous-système du vaste ensemble fleuve-plaine inondée du Delta Central du Niger (fig. 1). Il s'agit de la mare Débaré située près du village de Batamani (14 ° 53' N ; 4 ° 03' W), à proximité du fleuve Niger, 50 km en aval de Mopti. C'est une mare permanente de 70 ha environ ; réalimentée à chaque crue, elle est alors reliée aux zones inondées périphériques et à un bras du fleuve, le Mayo Ninga, par un chenal d'amenée d'eau long de 150 m et large de 3 à 4 m. L'extension saisonnière maximale de l'aire inondée est estimée à 12,7 km^2 d'après une topographie établie à partir d'indications fournies par les riverains (Gourcy, comm. pers.). Ce sous-système est plus ou moins individualisé selon l'importance de la crue qui, avec la pluviométrie locale, détermine les caractéristiques hydrologiques annuelles.

La pluviométrie cumulée de juin à octobre 1991 atteint 269,6 mm au village voisin de Sansé. Les eaux de pluie stoppent l'assèchement d'étiage avant l'arrivée de la crue et permettent une remontée du niveau d'eau de la mare, plus ou moins importante selon les années et selon la répartition des pluies sur le delta.

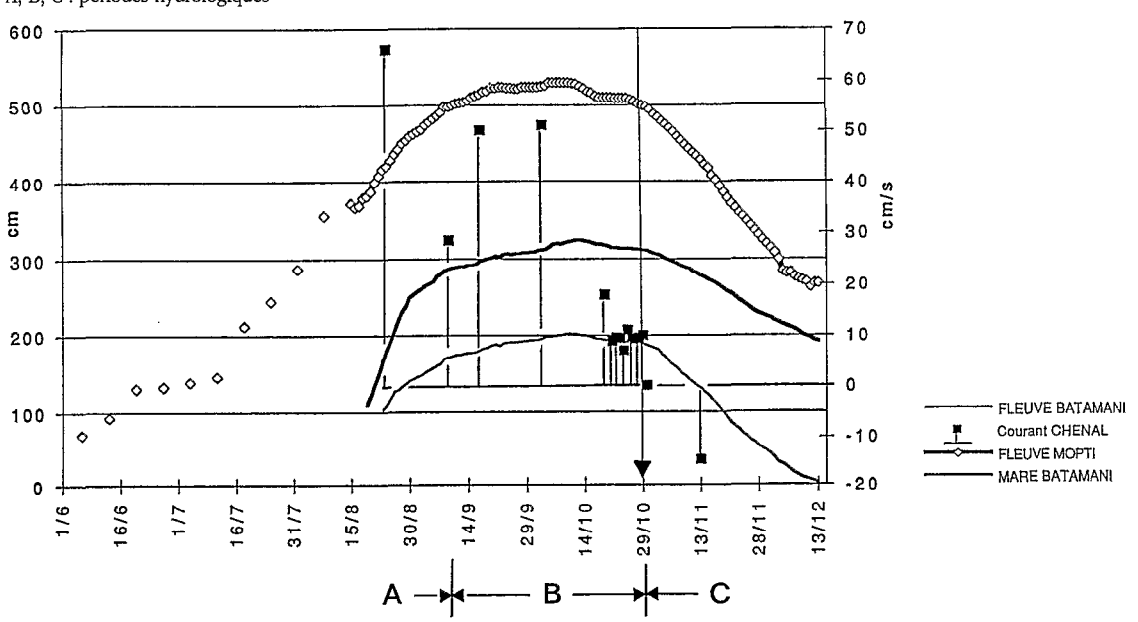
La pluie agit aussi sur la qualité des eaux, notamment par une dilution qui abaisse la conductivité. La comparaison des niveaux d'eau de trois stations de mesures hydrologiques (Mopti, Batamani-Mare et Batamani-Fleuve ; fig. 2) met en évidence la propagation de l'onde de crue.

La crue 1991 apparaît vers mi-juin à l'échelle de Mopti et la mise en eau de la mare de Batamani ne commence que le 5/08, soit 50 jours plus tard (niveau 328 à Mopti). En 15 jours, du 23/8 au 7/9, l'eau monte de 114 cm dans la mare et seulement de 60 cm dans le fleuve à Batamani. A partir du 7/9, on constate un ralentissement de l'élévation du niveau ; le maximum de crue est atteint le 10/10 dans le fleuve et deux jours plus tard dans la mare. Le retrait des eaux de la plaine s'amorce le 29/10 avec l'inversion du sens du courant dans le chenal de remplissage ; cette situation apparaît 17 jours après le maximum de crue, le niveau de la mare ayant déjà baissé de 12 cm. Une baisse de niveau régulière et rapide s'instaure alors simultanément dans les trois stations, mais moins rapidement dans la mare que dans le fleuve.

Parmi les quatre formations végétales inondées naturelles recensées actuellement dans le Delta Central du Niger par Wuillot et Kanta (1990), seulement trois d'entre elles sont présentes à Batamani. Des eaux libres de la mare (zone la plus profonde) vers la périphérie de la zone inondée, on distingue successivement : la bourgoutière à *Echinochloa stagnina* et

FIGURE 2

Variations hydrologiques au cours de la période d'étude (niveau d'eau en cm et vitesse du courant en cm/s). La flèche indique la date d'inversion du courant dans le chenal de connexion entre la mare de Batamani et le bras du fleuve.
A, B, C : périodes hydrologiques



Vossia cuspidata, la zone à nénuphars (*Nymphea sp.*), et l'orizaie à *Oriza longistaminata* (*cf.* chap. 1.1). La vétivéraie, formation végétale naturelle la plus faiblement inondée, n'existe pas ici ; par contre les rizières occupent des superficies importantes (158 ha en 1988 d'après l'OPM).

ÉCHANTILLONNAGE ET DONNÉES UTILISÉES

Les prélèvements de poissons et les enquêtes sur la pêche locale ont été effectués simultanément dans le chenal de connexion entre la mare et le fleuve et dans la mare elle-même. Le plan d'échantillonnage adopté est schématisé sur la figure 3 A.

Dans le chenal, la situation des différents engins de pêche est indiquée sur la figure 3 B. A partir de mi-août 1991 et jusqu'à mi-décembre, à chaque phase lunaire, un cycle de captures sur 24 h a été réalisé par périodes de 3 h. Pour barrer toute la largeur du chenal, nous avons utilisé des *gangui*. Il s'agit d'engins constitués d'un cylindre de nasses successives, leur ouverture est prolongée de deux ailes dont les extrémités sont fixées sur chacune des rives (fig. 3 C). L'un des *guangui* échantillonnait les migrations latérales vers la plaine (sens fleuve vers mare : F->M), l'autre les migrations vers le fleuve (M->F). Un filet triangulaire à maille moustiquaire fut placé derrière le *gangui*, orienté face au courant pour capturer les très petits alevins passant à travers la maille (8 mm de côté).

Les pêches traditionnelles de décrue ont débuté dans le chenal le 31/10/91 immédiatement après l'inversion du sens du courant et se sont déroulées pendant novembre et décembre. Trois barrages ont été construits. Deux d'entre eux (barrages 1 et 3 ; fig. 3 B) sont constitués de filets et de nasses intégrées à des claies qui barrent le passage des poissons sur toute la largeur du chenal. Le troisième barrage (n° 2) est situé à l'extrémité du chenal, côté mare. Les claies ne barrent que la moitié du chenal ; la partie laissée libre est destinée à recevoir un engin triangulaire muni d'une poche à maille fine (10 mm) et très ample. Le pêcheur soulève le filet lorsque suffisamment de poissons y ont pénétré. Il s'agit d'une pêche active, à vue, qui ne se pratique que de jour.

Dans la mare, des pêches expérimentales ont été réalisées à l'aide d'une batterie de neuf filets maillants (mailles de 10 mm à 40 mm de côté) posés en eau libre le long des herbiers. D'autres échantillonnages moins nombreux ont été réalisés dans les différentes formations végétales (une fois par mois). La capture des très jeunes poissons dans les zones inondées a nécessité la mise au point de techniques d'échantillonnage originales soit passives à partir du principe de la nasse, soit actives par empoisonnement à la roténone dans des enclos de 4x4 m (Wuillot et Kanta, 1992). A partir de décembre la pêche locale (filets maillants essentiellement ; papolos et lignes) s'est intensifiée dans la mare ; elle fut suivie de décembre à fin janvier. Enfin, nous avons disposé des statistiques mensuelles de l'OPM sur les captures effectuées dans la mare de mars 1987 à juillet 1990.

CONTRÔLE DES FLUX MIGRATOIRES PAR LES PÊCHES AU GANGUI

Bilan global

Du 16/08 au 13/12/91, les pêches au *gangui* destinées à contrôler les entrées/sorties de la mare de Batamani ont capturé près de 19 500 poissons (49,5 kg) qui empruntaient le chenal pour entrer dans la mare, contre 43 000 en sens inverse (426 kg ; tabl. 1). La supériorité numérique et pondérale des sorties montre le bilan très positif du séjour des poissons dans la zone inondée.

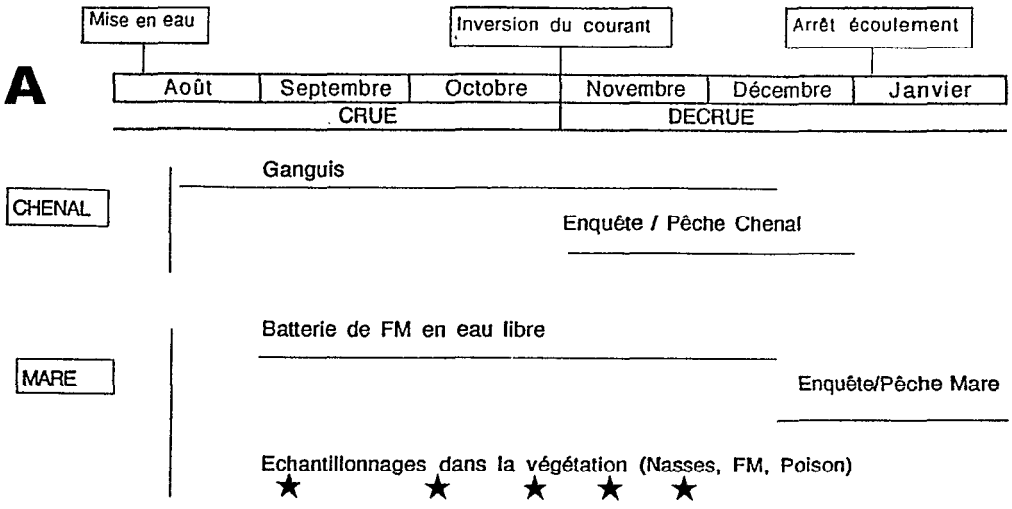
A ce niveau d'étude globale d'un peuplement, il nous a paru utile de situer les espèces en fonction du poids maximum des adultes, poids qui détermine souvent l'intérêt halieutique. Nous avons distingué quatre catégories, des espèces de très petite taille de la catégorie 1 de poids maximal individuel inférieur à 10 g, aux espèces de très grande taille de la catégorie 4 de poids maximal individuel supérieur à 1 kg (tabl. 1). Les espèces de très petite taille ont une importance remarquable. *Pellonula leonensis* et *Barbus spp.* représentent plus de 30 % des effectifs d'entrée. En sortie, les espèces de petite et de très petite taille fournissent 70 % du nombre des captures mais seulement 21 % du poids. *Siluranodon auritus* mérite une mention particulière car elle représente à elle seule 15 % en nombre et 11 % en poids ; elle est ainsi, dans sa catégorie, pondéralement plus importante que *Brycinus leuciscus* qui ne réalise que 3,9 % en poids mais domine en nombre tous les effectifs spécifiques aussi bien en entrée qu'en sortie. Les autres espèces dont la part pondérale est importante (> 4 %) sont de taille adulte moyenne (cat. 3 : *Schilbe mystus*) ou grande (cat. 4 : *Hemisynodontis membranaceus, Auchenoglanis occidentalis, Labeo senegalensis, Tilapia lato sensu, Bagrus* et *Citharinus*).

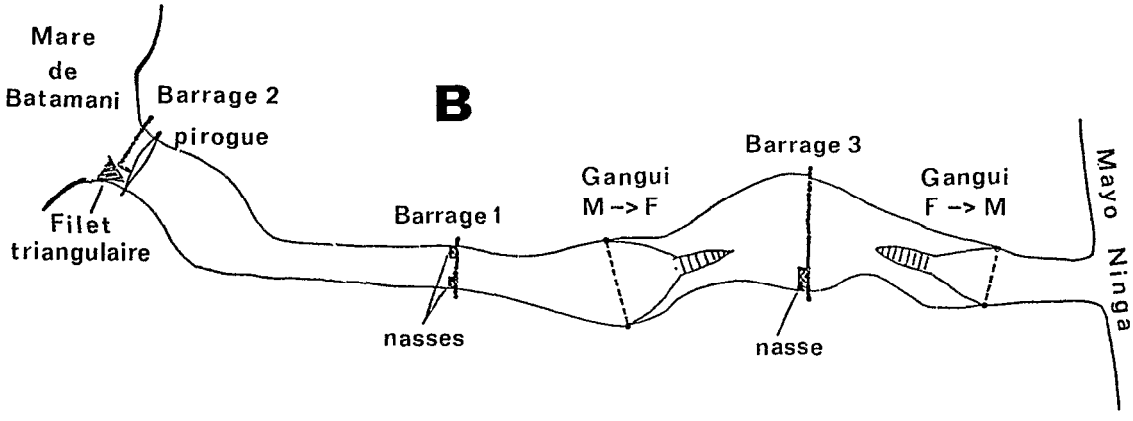
Des poids individuels moyens supérieurs à 100 g sont observés en sortie de mare chez *Bagrus, Auchenoglanis, Citharinus* et *Distichodus brevipinnis*. Ces poids moyens sont très imprécis mais ils situent la croissance importante de certaines espèces au cours de leur séjour dans la plaine inondée.

Toutes les espèces sont loin de se comporter de la même façon dans le domaine des migrations latérales. Ainsi, parmi les neuf taxons principaux du tableau 1,

FIGURE 3

A : planning de l'échantillonnage entrepris à Batamani pour le suivi des migrations latérales d'août 1991 à janvier 1992.
B : position des différents engins de pêche dans le chenal de connexion du Niger à la mare de Batamani. Situation le 5/11/91.
C : Schéma d'un *gangui* (d'après Sundstrom, 1957).





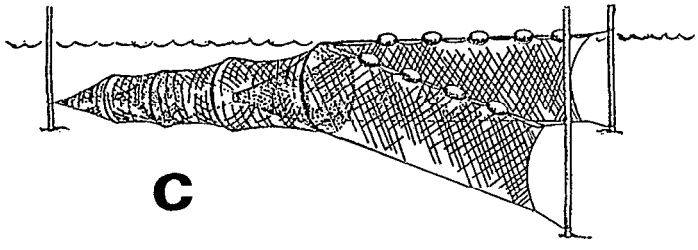


TABLEAU 1 : captures au *gangui* dans le chenal de la mare de Batamani du 15/8 au 13/12/91. Sens fleuve vers mare (F->M) et inversement. Poids moyen des espèces en g. (* signifie < 0,5%).

Espèce (dominante)	Cat.	(1) F->M			(2) M->F			N(2)/N(1)
		%N	%P	P. moy.	%N	%P	P. moy.	
Barbus spp.	1	11	22	5,3	6	1	2,0	1
Leptocypris niloticus	1	1	1	1,8	6	1	1,3	15
Pellonula leonensis	1	26	10	1,0	9	1	0,9	,1
Physailia pellucida	1	2	2	3,2	3	*	1,4	4
Micralestes elongatus	1	2	1	1,0	1	*	0,6	1
Chelaethiops sp.	1	*	*	0,5	1	*	0,7	4
Mochokus niloticus	1	1	*	0,9	*	*	0,8	*
Nannocharax	1	*	*	1,5	*	*	0,9	1
Rhabdalestes sp.	1	-	-	-	*	*	0,5	-
Andersonia leptura	1	*	*	0,4	-	-	-	*
Siluranodon auritus	2	2	5	6,5	16	11	7,1	19
Brycinus leuciscus	2	33	24	1,8	19	4	2,0	1
Pollimyrus isidori	2	2	2	3,0	6	2	2,8	6
Pollimyrus petricolus	2	*	*	3,9	1	*	4,3	8
Petrocephalus bovei	2	1	2	4,7	1	*	3,8	2
Hemichromis bimaculatus	2	1	1	2,0	1	*	2,4	2
Brienomyrus niger	2	*	1	8,1	*	*	9,3	*
Raiamas senegalensis	2	1	1	1,8	*	*	5,0	*
Chromidotilapia guntheri	2	*	*	0,4	*	*	11,7	1
Schilbe mystus	3	2	5	5,6	7	13	17,6	7
Alestes (A. baremoze)	3	1	1	4,5	2	1	7,2	6
Brycinus nurse	3	*	*	2,6	1	1	12,3	4
Hemichromis fasciatus	3	*	*	1,8	*	*	12,2	9
Marcusenius senegalensis	3	*	*	2,6	*	*	17,6	3
Synodontis nigrita	3	*	*	4,3	*	*	15,2	9
Hippopotamyrus pictus	3	-	-	-	*	*	39,0	-
Synodontis spp.	3	*	*	0,6	*	*	1,2	*
Synodontis filamentosus	3	*	*	12,3	-	-	-	*
Hemisynodontis membranaceus	4	*	1	13,0	5	24	50,2	100
Auchenoglanis (A. occidentalis)	4	*	*	1,7	1	9	103,2	11
Labeo (L. senegalensis)	4	1	1	3,0	2	8	38,1	7
Tilapia lato sensu (T. zillii)	4	5	6	2,9	8	7	8,6	4
Bagrus (B. bayad)	4	2	5	5,7	*	6	135,4	*
Citharinus (C. citharus)	4	*	*	8,6	*	4	103,1	61
Chrysichthys (C. auratus)	4	1	1	2,5	2	2	11,7	4
Distichodus (D. brevipinnis)	4	*	1	35,9	*	2	170,5	4
Lates niloticus	4	*	*	1,2	*	1	25,4	3
Mormyrus rume	4	*	*	0,4	*	1	68,1	6
Hydrocynus (H. brevis)	4	3	6	5,0	2	*	1,9	1
Clarias (C. anguillaris)	4	*	2	22,1	*	*	25,6	1
Tetraodon lineatus	4	*	*	9,8	*	*	6,9	12
Malapterurus electricus	4	*	*	6,0	*	*	8,5	18
Hyperopisus bebe	4	*	*	2,2	*	*	19,4	2
Clarotes (C. laticeps)	4	*	*	14,9	*	*	58,0	*
Brycinus macrolepidotus	4	-	-	-	*	*	4,2	-
Mormyrops deliciosus	4	*	*	34,1	-	-	-	*

Total %	100	100	100	100	
Total N et P (g)	19475	49512	42988	426041	

Catégories d'espèces :

1 : poids max. <10 g

2 : 10 g < poids max < 100 g

3 : 100 g < poids max. < 1000 g

4 : 1000 g < poids max.

le rapport des effectifs des sorties d'une espèce sur celui de ses entrées est très variable : plus de 100 chez *Hemisynodontis*, 1,29 chez *Brycinus leuciscus* et 0,45 chez *Bagrus bayad*.

Chronologie des migrations latérales

L'analyse des effectifs spécifiques des entrées/sorties a mis en évidence des clivages dans le déroulement des migrations latérales, déterminant ainsi trois grandes périodes migratoires (A, B, C ; fig. 2) qui correspondent à des phases hydrologiques, de la mise en eau jusqu'à la décrue.

Le premier changement se situe entre le 9 et le 15/9/91 ; il correspond à la fin de la montée rapide du niveau d'eau dans la mare. A partir de ce moment le haut niveau est atteint, la liaison mare/fleuve est bien établie et on constate un ralentissement temporaire du courant dans le chenal de remplissage de la mare. On observe une stabilisation de la conductivité.

Un mois et demi plus tard, entre le 23 et le 30/10, le deuxième changement correspond à l'inversion du courant dans le chenal, c'est le début de la décrue, phase de déstabilisation du milieu avec baisse rapide du niveau d'eau et remontée de la conductivité.

La date d'inversion du courant marque la fin de captures importantes dans le sens fleuve/mare. A partir de ce moment la plus grande part des captures provient des poissons qui regagnent le fleuve. On peut dire que la vague des migrations d'entrée correspond au changement du 9-15/9 tandis que la vague des migrations de sortie correspond au changement du 23-30/10. Cette explication schématique est bien illustrée par l'évolution des captures totales (fig. 4).

Les différents schémas migratoires

Quatre schémas différents (fig. 5) correspondant à quatre groupes d'espèces sont décrits en fonction des trois périodes migratoires A, B et C définies ci-dessus.

Groupe 1 : ces espèces adoptent le schéma migratoire qui suit le mouvement des eaux, à savoir une prépondérance des entrées au moment du remplissage de la mare remplacée par celle des sorties dès la décrue. Il semble que ces espèces réalisent une occupation optimale du milieu aquatique disponible. Ce groupe est hétérogène car il comprend des espèces de petite taille et d'autres de très grande taille qui, comme nous le verrons par la suite, pénètrent dans la plaine au stade adulte ou juvénile.

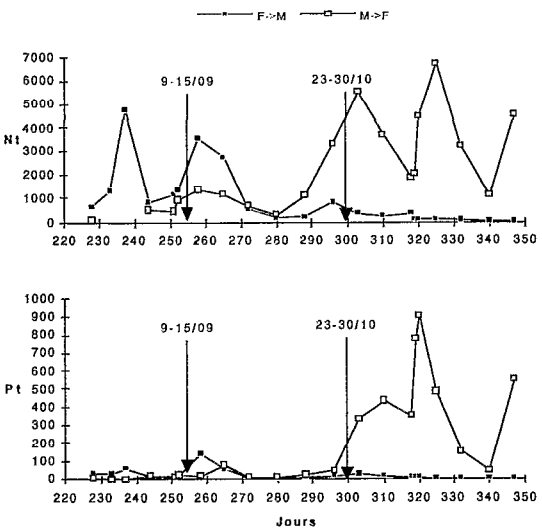
FIGURE 4

Captures totales au *gangui* (en nombre et en hg) dans le chenal d'alimentation de la mare de Batamani.

F -> M : captures des poissons entrant dans la mare

M -> F : captures des poissons sortant de la mare

Les époques de modification importante des captures sont indiquées par des flèches (*cf.* fig. 2). En abscisse, temps en jours.



Groupe 2 : comprend 5 espèces de très petite taille sur 8. Elles colonisent la mare au cours du remplissage et en début des hautes eaux. A partir de ce moment-là les sorties prédominent. L'abondance décroît immédiatement après l'inversion du courant, ce qui semble indiquer que les captures de sortie résulteraient plutôt d'un comportement local de remontée du courant au niveau du chenal que d'une migration effective vers le fleuve.

Groupe 3 : espèces présentes essentiellement au moment de la décrue et principalement en sortie. C'est le groupe le plus nombreux dans lequel la proportion d'espèces de grande taille est importante (9/14). L'absence d'entrées est peut être effective ou bien elles ont échappé à l'échantillonnage au *gangui*. Dans le premier cas le stock résiduel de la mare est important et permet le repeuplement, par exemple pour des espèces typiques des mares comme *Brienomyrus niger* et *Clarias*. Dans le second cas, l'entrée passe inaperçue car elle se situerait au tout début de la mise en eau (période non échantillonnée) ou bien les alevins colonisateurs seraient trop petits pour être arrêtés par une maille de 8 mm.

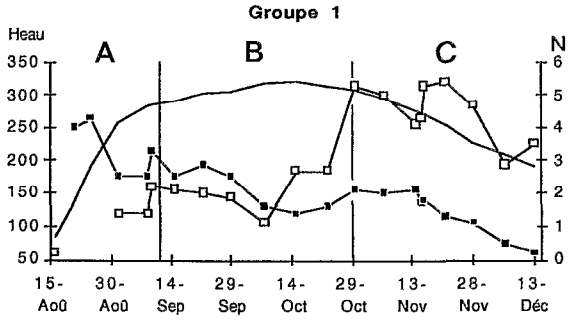
Groupe 4 : il s'agit surtout d'espèces de petite taille (*Clarotes* et *Synodontis* sont très faiblement représentées) et

FIGURE 5

Profils moyens des migrations latérales (N : indice d'abondance) de quatre groupes d'espèces définis par une classification sur les captures spécifiques d'entrée (F->M ; carré noir) et de sortie (M->F ; carré blanc) de la mare de Batamani (cf § 3). Les périodes A, B et C sont définies sur la figure 2 et le profil hydrologique (hauteur d'eau : H) est repris sur chaque graphique.

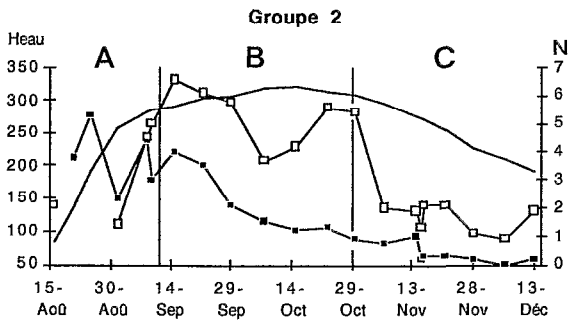
Groupe 1

Cat.	Nom
1	Barbus spp.
2	Petrocephalus bovei
2	Pollimyrus isidori
2	Brycinus leuciscus
2	Siluranodon auritus
3	Schilbe mystus
4	Tilapia lato sensu
4	Labeo senegalensis
4	Bagrus bayad
4	Chrysichthys auratus
4	Lates niloticus



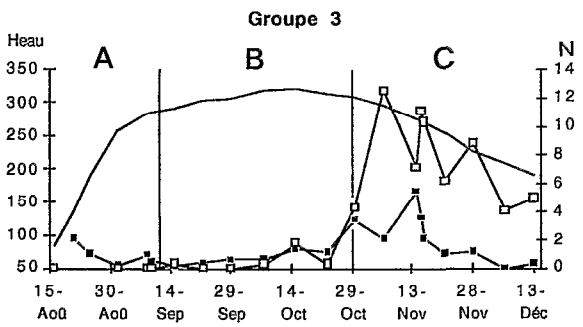
Groupe 2

Cat.	Nom
1	Pellonula leonensis
1	Physailia pellucida
1	Micralestes
1	Chelaethiops
1	Leptocypris niloticus
3	Alestes
3	Brycinus nurse
4	Hydrocynus



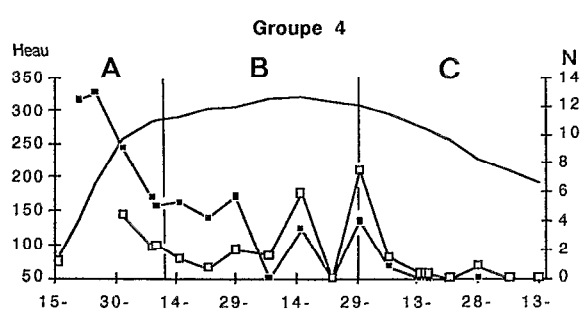
Groupe 3

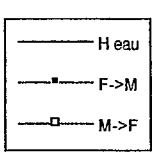
Cat.	Nom
2	Brienomyrus niger
2	Hemichromis bimaculatus
3	Hemichromis fasciatus
3	Marcusenius senegalensis
3	Synodontis nigrita
4	Auchenoglanis occidentalis
4	Hemisynodontis membranaceus
4	Hyperopisus bebe
4	Malapterurus electricus
4	Tetraodon lineatus
4	Clarias anguillaris
4	Mormyrus rume
4	Distichodus brevipinnis
4	Citharinus citharus



Groupe 4

Cat.	Nom
1	Nannocharax
1	Mochokus niloticus
2	Pollimyrus petricolus
2	Raïamas senegalensis
3	Synodontis
4	Clarotes





d'eau vive, abondantes dans les captures d'entrée du chenal au moment où le courant y est le plus rapide. Elles disparaissent quasiment en décrue. Il n'y a donc pas de colonisation de la mare, mais seulement occupation d'un habitat de transition.

En conclusion de cette analyse, il ressort que les déplacements enregistrés au niveau du chenal de connexion entre le fleuve et la zone inondée peuvent avoir deux objectifs différents : soit une colonisation véritable de la plaine inondée, soit une colonisation limitée à cette zone de transition entre les deux milieux. Les espèces de grande taille visent le premier objectif et réalisent dans la plaine une première croissance élevée. Elles s'y engagent plus ou moins précocement, à moins qu'elles n'y résident déjà, et en reviennent plus ou moins tardivement toujours en phase de décrue. De nombreuses espèces de petite taille, pour la plupart pélagiques, se cantonnent dans le chenal et les abords immédiats de la plaine inondée où elles se nourriraient au dépens du flux de biomasse qui transite dans ce drain avant de se disperser dans la plaine. Elles retournent au fleuve au plus tard à l'amorce de la décrue.

Cette première investigation des mouvements latéraux par les captures du *gangui* éclaire sur certains points mais soulève aussi des questions qui ne peuvent être analysées qu'à la lumière des résultats de l'échantillonnage complémentaire à l'intérieur de la mare.

COHÉRENCE DES MIGRATIONS LATÉRALES AVEC LES VARIATIONS DU PEUPLEMENT DE LA MARE

En période d'inondation

Les filets maillants posés dans les eaux libres de la mare, présentent une augmentation très nette des prises entre le 17 et le 25/10/91 à la suite de l'amorce de la baisse du niveau de la mare (fig. 6). Une autre augmentation des captures intervient un mois plus tard, en phase de décrue rapide. Ces deux augmentations des captures peuvent correspondre à des composantes du peuplement à sensibilité différente vis à vis de la baisse de niveau d'eau et d'abandon de la plaine inondée. Effectivement, on retrouve le même profil sur les captures du *gangui* qui intercepte les poissons sortant de la mare (fig. 6). Cette évolution coordonnée des abondances indique donc une évacuation des poissons des zones de végétation inondées les moins profondes, leur concentration dans les eaux libres de la mare suivie d'un mouvement vers le chenal pour rejoindre le fleuve. Les captures des filets maillants en eau libre mettent donc en évidence, au niveau de la plaine inondée, une dynamique des peuplements cohérente avec la chronologie des observations effectuées dans le chenal.

Le peuplement résiduel

Des enquêtes sur la pêche dans la mare ont été effectuées du 18/12/91 au 31/01/92. La comparaison de la composition de ces pêches à celles des sorties de la mare montre des comportements spécifiques différents. *Citharinus, Siluranodon, Auchenoglanis, Schilbe, Tilapia l.s.* et *Bagrus bayad* sont abondantes à la fois dans la mare et à sa sortie. *Clarias, Hydrocynus brevis, Lates, Distichodus, Hemichromis fasciatus* et *Brienomyrus niger* abondantes dans la mare ne le sont pas dans les sorties ; cette situation reflète une tendance de ces espèces à persister dans les mares de la plaine après la crue. On constate la tendance inverse pour *Hemisynodontis membranaceus* et *Brycinus leuciscus* dont une fraction importante du stock retourne au fleuve.

Les statistiques de pêche fournies par l'OPM constituent une information sur le peuplement résiduel, mais elles ne sont malheureusement pas détaillées au niveau spécifique. Globalement, ces données (tabl. 2) montrent que les *Clarias* et les "Tilapias" dominent la production (44 %). On les retrouve en fin de campagne en tant que composantes les plus importantes des captures (*Clarias* 61 % en juillet-août, *Tilapia l.s.* 10 %) avec les *Protopterus* (18,7 %). Il ne reste alors

FIGURE 6

Comparaison des captures en nombre des filets maillants dans les eaux libres de la mare à celles du gangui dans le chenal. Valeur 100 arbitraire pour les captures du *gangui* (en nombre) le 1/9/91.

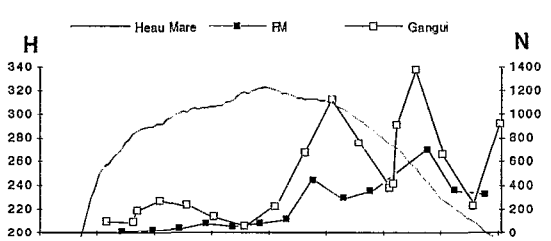


TABLEAU 2

Production et composition spécifiques des pêches de la mare de Batamani de mars 1987 à juillet 1990 (données Opération Pêche Mopti).

Mois	I-II	III	IV	V	VI	VII-VIII	X-XI	XII	Total (kg)	%
Total (kg)	2841	9224	32761	95000	19586	4377	47255	5512	216557	
Tilapia	19	28	23	22	25	10	26	21	50434	23
Clarias	27	24	12	25	22	61	15	9	45072	21
Synodontis	15	8	13	12	8	3	3	7	20304	9
Labeo	10	15	18	9	8	3	1	8	18682	9
Lates niloticus	6	1	3	4	5	1	12	4	12431	6
Mormyridae	*	4	4	6	6	2	9	1	12354	6
Auchenoglanis	7	4	6	5	*		3	6	9733	4
Hydrocynus	4	4	5	4	1		6	3	9539	4
Distichodus	1	1	3	5	8	*	2	1	8549	4
Bagrus	2	3	2	2	3		5	8	6384	3
Citharinus	*	1	5	2	6	*	2	1	5299	2
Schilbe	4	3	3	1	1	2	5	2	4721	2
Protopterus annectens	5	2	1	*	2	19	5	1	4603	2
Brycinus leuciscus			*	*			4	17	2749	1
Brycinus nurse			*	*	2		1	13	2055	1
Hemichromis fasciatus	*	1	1	1	1		1	*	1726	1
Alestes dentex			*	1	2		1		1653	1
Tetraodon lineatus		*	*	*	*	*	*	*	174	*
Malapterurus electricus				*			*		73	*
Clarotes			*	*					13	*
Chrysichthys			*	*					12	*
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100		100

dans la mare que les espèces les plus résistantes aux conditions d'étiage. On remarque également la présence des Mormyridae (sans doute *Brienomyrus niger* et *Marcusenius senegalensis*) et des *Schilbe* (*Siluranodon* est peut-être inclus dans cette catégorie), espèces de petite taille qui ont atteint leur taille de première maturation.

D'après l'examen de ces statistiques, il semble que les pêches d'étiage pratiquées dans la mare retirent la quasi-totalité de l'ichtyomasse, on peut donc penser que le potentiel de reproduction issu du stock résiduel de la mare de Batamani est négligeable, sauf en ce qui concerne les *Clarias*, les *Tilapia l.s.*, les Protoptères bien sûr, mais aussi les espèces de petite taille de la famille des Mormyridae et des Schilbeidae.

MIGRATIONS LATÉRALES ET CYCLE BIOLOGIQUE

Nous présentons quelques exemples type illustrant les différents groupes de schémas migratoires identifiés précédemment (*cf.* fig. 5). Nous nous limiterons aux trois premiers groupes car le groupe 4 ne comprend pas d'espèces intéressantes pour la pêche ; il s'agit d'espèces de petite taille à affinité marquée pour le lit mineur du fleuve et qui ne paraissent pas s'aventurer très loin dans la plaine inondée.

Groupe 1

Ce groupe est caractérisé par plusieurs vagues de sorties après le début de la décrue, mais en période de montée des eaux et de crue, les profils d'entrée/sortie sont assez diversifiés. Il s'agit uniquement de jeunes comme chez *Lates* ou de jeunes et d'adultes comme chez les espèces de plus petite taille telles que *Schilbe mystus* et *Brycinus leuciscus*.

Lates niloticus (fig. 7)

Les tout petits *Lates* entrant dans la mare sont abondants pendant la deuxième quinzaine d'août, autant dans les captures du filet triangulaire à maille moustiquaire (8 à 22 mm) que dans celles du *gangui* (15 à 45 mm). Cette espèce ne réapparaît ensuite qu'en sortie de mare à partir du 15/10. On observe un pic de captures les 23-30/10 et un autre les 21-28/11. Il existe alors deux groupes de tailles bien distincts : l'un très homogène (35-65 mm) est seul présent les 23-30/10, l'autre qui n'apparaît qu'à partir du 6/11 s'étend sur une large gamme de taille (110-195 mm), ce qui dénote une croissance très hétérogène comme c'est souvent le cas chez les prédateurs.

D'après notre échantillonnage, les migrations latérales de cette espèce prédatrice ne concernent que les stades juvéniles. Plusieurs cohortes de jeunes colonisent la zone inondée ; en 1991, deux cohortes ont été identifiées fin août et fin octobre, c'est-à-dire très précocement et assez tardivement. Cet étalement de la reproduction est à l'origine 1) de différents comportements en fonction de l'hydrologie : les plus jeunes sortent de la zone inondée les premiers et en plus grand nombre, et 2) d'une très grande hétérogénéité des tailles du recrutement de l'année. Les captures effectuées dans la mare du 18/12 au 31/01 montrent bien cette large amplitude des tailles : 6 à 22 cm (fig. 7).

Schilbe mystus

L'entrée de reproducteurs dans le chenal au cours de la deuxième quinzaine d'août et la présence de géniteurs résidents dans la mare montrent que la reproduction de *Schilbe mystus* a lieu essentiellement dans la plaine inondée. Cette espèce occupe notamment les formations de *bourgou* qui, début septembre, hébergent jeunes et adultes (fig. 8). La réapparition de quelques petits individus dans les formations végétales en novembre est l'indice du développement possible d'une cohorte tardive de jeunes lorsque l'inondation se prolonge en novembre.

Les migrations latérales de *Schilbe mystus* concernent aussi bien les jeunes que les adultes. Sa reproduction qui débute dans le fleuve et se poursuit dans la zone inondée lui permet de produire plusieurs cohortes de jeunes la même année. Toutes ses écophases se développent ainsi à la fois dans le fleuve et la zone inondée. Ce potentiel de reproduction élevé et cette aptitude colonisatrice de toutes les écophases fournissent à cette espèce un fort pouvoir d'expansion et d'adaptation aux variations d'extension des crues.

Brycinus leuciscus

Du 16/8 jusqu'au 25/8, les captures d'entrée dans la mare sont uniquement composées d'adultes qui ne sont pas en maturation avancée et ne pénètrent donc pas dans la mare pour s'y reproduire, du moins immédiatement. Les femelles ont sans doute déjà pondu dans le fleuve ; dès septembre, elles sont en repos ovarien. Par contre, sur 7 femelles pêchées dans la mare, 6 étaient en maturation avancée fin août.

L'entrée des jeunes *B. leuciscus* dans la mare présente un pic très prononcé du 15 au 22/9, du premier quartier à la pleine lune. Sur les deux cohortes de jeunes qui pénètrent dans le chenal seule la dernière entrée doit être née dans la zone fluviale locale ; sa première croissance est apparemment assez faible dans ce milieu. Il semble donc que la reproduction de *B. leuciscus* se déroule surtout dans le fleuve et que les alevins pénètrent plus ou moins tôt dans la plaine inondée où ils ont une croissance meilleure qu'en restant dans le lit mineur.

Les migrations latérales de *B. leuciscus* paraissent assez complexes. Elles concernent les adultes et plusieurs cohortes de jeunes d'origine locale et d'amont qui réaliseraient une colonisation de la plaine inondée tout en suivant le déplacement de la crue. Les séquences d'activité migratoires et la reproduction paraissent influencées à la fois par l'hydrologie et le cycle lunaire.

FIGURE 7 : migrations latérales de *Lates niloticus*.

A : profil chronologique des effectifs d'entrée/sortie dans le chenal (captures des *gangui*) du 16/8 au 13/12/91.
B : histogrammes des tailles pour les différentes périodes de migration 1, 2 et 3 définies sur le diagramme A.
C : histogramme des tailles des captures dans la mare du 18/12/91 au 31/01/92

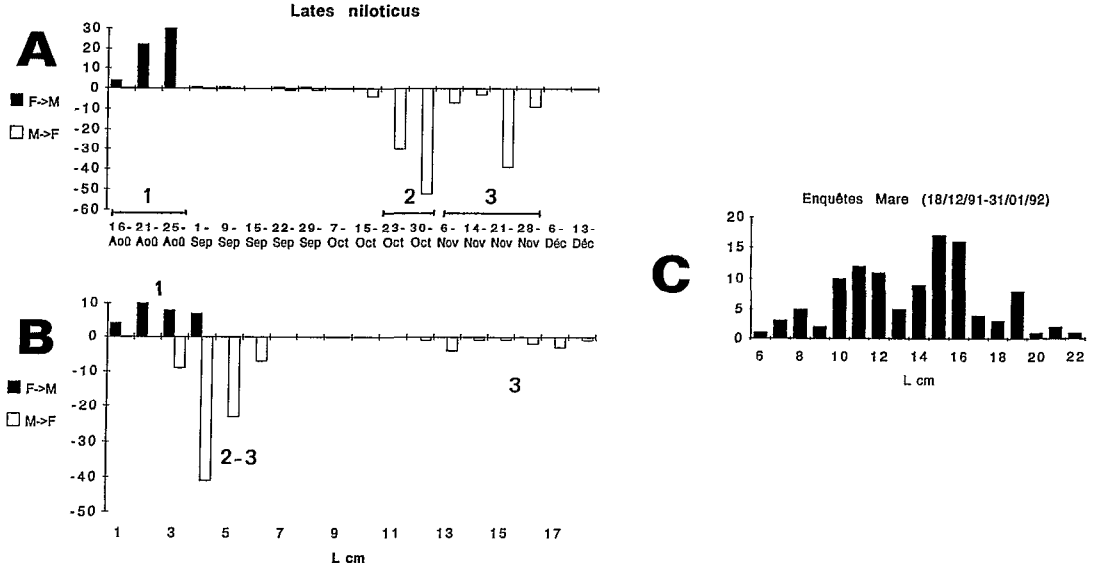
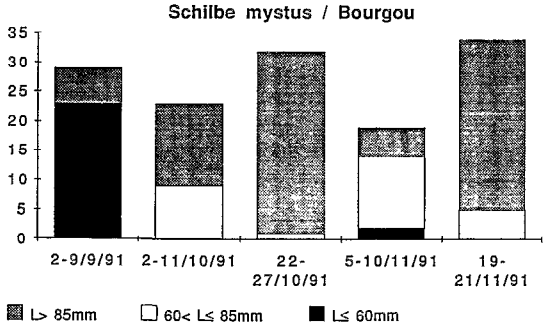


FIGURE 8

Répartition de trois catégories de tailles de Schilbe mystus dans la bourgoutière de la mare de Batamani, de début septembre à fin novembre 1991 (d'après des données fournies par J. Wuillot et M. Kanta).



Groupe 2

Ce groupe est caractérisé par une entrée tardive et un début de sortie précoce. En dehors des espèces de petite taille, il comprend des Characidae qui présentent un intérêt halieutique. Chez *Alestes baremoze* et les *Hydrocynus* nous n'avons observé que des jeunes dans notre échantillonnage des migrations latérales.

Alestes baremoze

Pour cette espèce à entrée tardive (15-22/9) et sortie précoce (15-30/10) les jeunes ne séjournent que de 30 à 45 jours dans la mare. Les distributions des fréquences des tailles indiquent une seule cohorte principale à mode bien marqué : 55 mm à l'entrée et 90 mm à la sortie. Quelques individus de 30 à 55 mm forment un groupuscule qui pourrait être l'indice d'une cohorte secondaire tardive dont l'entrée est passée inaperçue. Une diminution de taille observée dans les retours au fleuve du 15 au 30/10 montre que les plus grands individus quittent la mare les premiers, au tout début de la baisse du niveau d'eau. Cette tendance se poursuit en novembre car les derniers représentants de cette espèce à retourner au fleuve après l'inversion du courant appartiennent aux plus petites classes de taille de la cohorte principale.

Hydrocynus

Pendant la crue on observe le même schéma migratoire pour les deux espèces au niveau du chenal : une entrée massive les 15-22/9 composée d'individus de 50 à 75 mm et une sortie légèrement décalée centrée sur le 22/9 et composée de poissons plus petits (30-45 mm). Ces deux groupes de taille correspondent à des écophases différentes. Au-dessous de 50 mm les *Hydrocynus* ne sont pas des ichtyophages stricts (Lauzanne, 1975) et le chenal peut leur apporter un drift d'invertébrés qui convient à leur alimentation. Ils ne seraient donc pas dans ce cas en situation de sortie de la mare, mais d'attente du drift. Se maintenant à contre courant, ils se trouvent ainsi dans le sens des captures de sortie de la mare. Au-dessus de 50 mm leur régime devient plus ichtyophage et ils doivent changer de biotope.

Les *Hydrocynus forskalii* demeurent dans les parages de l'embouchure du chenal puisqu'ils sortent immédiatement et complètement le jour même de l'inversion du courant. Au contraire, les *Hydrocynus brevis* pénètrent dans la mare où ils vont demeurer ; leur capture au filet maillant à partir de fin septembre permet de suivre leur croissance qui se poursuit jusqu'au début novembre. En décembre - janvier ils constituent 19 % des captures en poids de la pêche locale dans la mare.

Groupe 3

C'est dans ce groupe qui comprend de nombreuses espèces d'intérêt halieutique que l'on trouve les schémas migratoires les plus simples, notamment celui d'*Auchenoglanis occidentalis.*

Les jeunes *Auchenoglanis* de 3 à 4 cm colonisent la mare dès la mise en eau ; leur importance diminue du 16 au 25/8 dans les captures du *gangui.* L'espèce ne réapparaît qu'après l'inversion du courant, le 6/11 ; sa taille moyenne de 16 cm indique une croissance élevée pendant le séjour dans la plaine inondée. La longueur moyenne diminue de novembre à décembre au fur et à mesure que la décrue s'avance (phénomène assez général pour les jeunes des plaines d'inondation). Les mêmes caractéristiques ont été constatées dans les captures de la pêche traditionnelle de décrue. D'après les pêches du peuplement résiduel de la mare, une partie de la population reste dans la mare où elle est complètement exploitée par les pêches d'étiage. Le renouvellement du stock est donc assuré à partir d'une reproduction fluviale.

La compréhension des migrations latérales en fonction du cycle biologique et des différentes écophases n'est pas aussi simple pour toutes les espèces de ce groupe. Si la sortie de la plaine inondée est bien claire, l'entrée dans la mare des jeunes ou des reproducteurs n'a pas été mise en évidence chez plusieurs espèces, notamment *Hemisynodontis membranaceus* et *Citharinus citharus.*

EXPLOITATION HALIEUTIQUE PAR LES BARRAGES DE DÉCRUE

La production totale des pêches traditionnelles de décrue effectuées dans le chenal de la mare s'élève à 7 045 kg dont 79,5 % provient de captures actives au filet triangulaire et le reste de captures passives par des nasses intégrées à des barrages de claies et de filets (fig. 9). 85,7 % de la production est obtenu au cours des 15 premiers jours de pêche au cours desquels le filet triangulaire est utilisé de façon intensive. L'usage de cet engin est ensuite abandonné pendant un mois et n'a repris que du 14 au 20/12 avec un rendement faible.

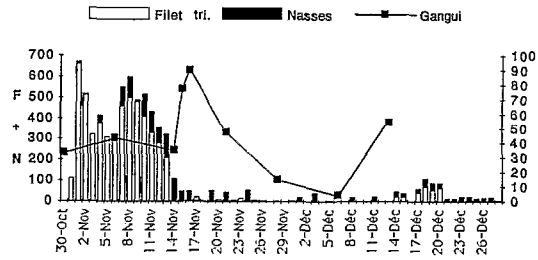
Comparaison des captures des différents engins

La composition des captures est très différente selon l'engin utilisé : *filet triangulaire* ou *nasse* (tabl. 3). Les deux techniques de pêche traditionnelle paraissent donc complémentaires pour l'exploitation de ces migrations de retour au fleuve. Le filet triangulaire capture essentiellement des Cypriniformes (76,9 %), surtout *Brycinus leuciscus* et *B. nurse*. Les nasses prennent essentiellement des Siluriformes (70,6 %), notamment *Hemisynodontis membranaceus* et *Clarias anguillaris*. Ces différences s'expliquent en partie par la période de mise en œuvre du filet triangulaire . Cet engin utilisé seulement de jour capture essentiellement des espèces diurnes (Characidés) et pratiquement pas d'espèces nocturnes (Siluriformes et Mormyridae)

Le *gangui*, bien qu'il soit placé devant le barrage 3 et qu'il ait une maille plus petite, capture trois fois moins de poissons (tabl. 3). *Labeo, Clarias, Auchenoglanis, O. niloticus* et *Lates* se trouvent en plus grande proportion dans les nasses ; par contre, plusieurs espèces capturées par le *gangui* ne sont pas représentées : petits Mormyridés, *B. leuciscus, Barbus, Siluranodon, Hemichromis*. Etant donné que la maille du *gangui* est plus petite que celles des nasses, son efficacité moindre ne peut provenir que d'un mauvais contact de la base du filet avec le fond du chenal. Effectivement, les captures les plus déficientes concernent des espèces bien connues pour leur capacité à éviter les engins de pêche (*Clarias, Tilapia*) et des espèces qui se déplacent facilement ou même préférentiellement sur le fond (*Auchenoglanis, Labeo*). En revanche, d'autres espèces telles *Distichodus* paraissent parfaitement retenues par le *gangui*. Quant aux *Lates* ichtyophages, l'abondance des proies présentes dans les nasses peuvent les inciter à y pénétrer.

FIGURE 9

Captures quotidiennes (en kg) de la pêche traditionnelle de décrue (filet triangulaire et nasses) et captures de la pêche expérimentale au gangui (24h de pose) dans le chenal de la mare de Batamani.



Si on se limite à comparer des espèces diurnes telles que les Cichlidae et les Characidae, on constate des proportions très différentes entre *gangui* et filet triangulaire (tabl. 4), ce qui implique des efficacités très différentes suivant les espèces. Les captures de *B. leuciscus* sont ainsi 730 fois plus importantes dans le filet triangulaire, 32 fois plus pour les *Labeo* et seulement 5 fois plus pour les *Distichodus*. Il s'ensuit que les captures diurnes du *gangui* sont certainement très amoindries pendant la période d'utilisation intensive du filet triangulaire du 31/10 au 13/11. L'arrêt de ces pêches à partir du 14/11 pourrait donc être à l'origine de l'augmentation immédiate des captures du *gangui* les 14 et 15/11 (fig. 9).

Comparaison des tailles des captures

Cette comparaison est limitée à *Brycinus leuciscus* parce que c'est une espèce abondante et importante du point de vue halieutique qui, du fait de sa petite taille, est susceptible de bien montrer la sélectivité des engins de pêche traditionnels. La maille de ces derniers a 10 mm de côté tandis que celle du *gangui* est de 8 mm. En fait, le fil du *gangui* étant très épais, son vide de maille doit correspondre à une maille de taille inférieure à 8 mm. Avant le début de la pêche traditionnelle, le *gangui* capture une large gamme de tailles de la population de *B. leuciscus* (30 à 90 mm). A partir de la mise en œuvre des barrages de pêche traditionnelle, les poissons de taille supérieure à 50 mm disparaissent quasiment des captures du *gangui* tandis qu'ils dominent dans les captures des nasses et du filet triangulaire (fig. 10). Ainsi, 98 % des captures du *gangui* sont inférieures à 55 mm tandis que 92 % des captures de la pêche traditionnelle sont de taille supérieure ou égale à 55 mm au cours de la

TABLEAU 3

Comparaison des captures (% en poids ; * < 0,5%.) du filet triangulaire (barrage n°2) à celles des nasses (barrages n° 1 et 3) et comparaison des captures des nasses (barrage n° 3) à celles du *gangui* (M->F). (cf fig. 3B).

Espèces	Barrage 2 Filet trian	Barrages 1+3	Barrage 3	Gangui M->F
	du 5 au 15/11/91		14/11/91	
Pellonula leonensis				*
Hyperopisus bebe		*		
Mormyrus rume		5		
Marcusenius senegalensis		4		*
Brienomyrus niger				*
Petrocephalus bovei		*		*
Pollimyrus isidori		*		*
Pollimyrus petricolus				*
Total Mormyridae :		9		1
Hydrocynus	*			*
Hydrocynus forskalii	*			
Alestes dentex	*			
Alestes baremoze	3			*
Brycinus nurse	14	1	*	1
Brycinus leuciscus	47			1
Distichodus brevipinnis	3	3		4
Citharinus citharus	1			1
Labeo senegalensis	9	3	6	2
Labeo coubie	*			
Barbus spp.	*			*
Leptocypris niloticus	*			
Total Cypriniformes :	77	7	7	10
Clarias anguillaris		24	7	*
Schilbe mystus	*	6	6	10
Siluranodon auritus	*	*		13
Physailia pellucida				*
Bagrus bayad		4		2
Chrysichthys auratus		2	2	2
Auchenoglanis occidentalis	*	7	12	7
Hemisynodontis membranaceus		27	53	52
Synodontis nigrita		*		
Synodontis schall		*		
Malapterurus electricus				*
Total Siluriformes :	*	71	79	79
Hemichromis bimaculatus				*
Hemichromis fasciatus	*			*
Sarotherodon galilaeus	4	*		1
Oreochromis niloticus	5	7	7	
Tilapia zillii	9	5		2
Oreochromis aureus	6	*		
Lates niloticus		1	5	*
Total Perciformes :	23	13	13	2
Tetraodon lineatus		*		*
Poids échantillon (kg)	87	46	9	35
Poids total des captures (kg)	3276	773	109	35

TABLEAU 4

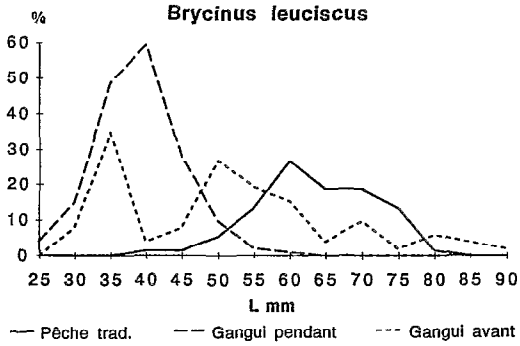
Comparaison des captures en poids (* < 0,5%) du filet triangulaire (pêche traditionnelle du barrage n°2) et du *gangui* (M->F) les 5-6/11/91 dans le chenal de la mare de Batamani (fig. 3B).

Espèces	Filet triang. 5-6/11/91 P (100 g)	Gangui 5-6/11/91 P (10 g)
Marcusenius senegalensis		15
Pollimyrus isidori		15
Pollimyrus petricolus		1
Hydrocynus spp	17	7
Alestes baremoze	78	6
Brycinus nurse	432	51
Brycinus leuciscus	1176	16
Distichodus brevipinnis	156	291
Citharinus citharus	52	
Labeo senegalensis	199	63
Barbus sp.	17	78
Leptocypris niloticus	*	
Clarias anguillaris		13
Schilbe mystus		63
Siluranodon auritus	1	355
Bagrus bayad		71
Chrysichthys auratus		16
Auchenoglanis occidentalis		276
Hemisynodontis membranaceus		19
Synodontis nigrita		2
Hemichromis bimaculatus		12
Hemichromis fasciatus		*
Sarotherodon galilaeus	69	10
Oreochromis niloticus	52	
Tilapia zillii	781	115
Lates niloticus		39
Tetraodon lineatus		3
Echantillon	175	1538
Captures totales	3030	1538

% Mormyridae		**2**
% Cypriniformes	**70**	**33**
% Siluriformes	*	**53**
% Perciformes	**30**	**11**

FIGURE 10

Comparaison des distributions des fréquences relatives des tailles de *Brycinus leuciscus* capturés par la pêche traditionnelle de décrue et par le *gangui* avant et pendant cette pêche dans le chenal de la mare de Batamani.



deuxième quinzaine de novembre 1991. La pêche traditionnelle est donc un prélèvement très efficace et sélectif sur la population migratrice de *B. leuciscus* ; apparemment elle écume la majorité des grands poissons mais laisse passer entièrement les cohortes de poissons de petite taille qui représentent une part importante de la population retournant au fleuve. La sélectivité de ces pêches doit être comparable pour les autres pêcheries car la comparaison des captures de Batamani à celles du barrage de Mountou montre que la taille moyenne des captures est très proche : 66 mm pour Mountou (Maïga, 1990) et 65,4 mm de longueur standard pour Batamani. Cette sélectivité peut être à l'origine d'un biais sur la taille en fin de première croissance si cette taille est estimée à partir des captures des pêcheries (chap. 3.2 ; Niaré et Bénech, 1993).

DISCUSSION ET CONCLUSION

Les opérations de terrain relatives à cette étude des migrations latérales ont rencontré des difficultés ou des limitations qui nous imposent une certaine prudence dans l'interprétation des résultats car elles sont source d'incertitude, notamment sur le contrôle des entrée/sortie de la plaine inondée. Ainsi, les dix premiers jours de remise en eau n'ont pas fait l'objet d'échantillonnage et cette période pourrait être importante pour l'entrée des adultes de Mormyridae, *Clarias* et *"Tilapias"*. Aux hautes eaux une autre connexion qui s'établit à l'extrémité opposée de la mare n'a pas été contrôlée, mais il est *a priori* peu probable que les entrées par les deux chenaux puissent être très différentes. Par ailleurs, le barrage du chenal par le *gangui* pendant 24h consécutives a pu avoir un effet perturbateur sur le comportement migratoire de certaines espèces ; cette influence a fait l'objet d'une étude particulière par échosondage latéral (Durand, 1991 ; Bénech et Le Hong Chuong, 1993). L'intervalle de temps d'une semaine entre deux échantillonnages de 24h au *gangui* paraît un peu trop long ; il est possible que certaines vagues de migration aient pu passer inaperçues entre deux contrôles. Un autre point faible du *gangui* réside dans son efficacité réduite pour certaines espèces, notamment les tilapias et les *Clarias*. En dehors de ces difficultés d'échantillonnage, l'absence de critères d'identification des jeunes stades de certaines espèces ne nous a pas permis une exploitation optimale des prélèvements. Pour résoudre ces problèmes de systématique, on doit envisager de constituer une collection de référence par l'élevage de larves à partir d'oeufs fécondés artificiellement.

Contrairement à la plupart des études sur les migrations latérales (*cf.* revue de Welcomme, 1979), les déplacements des poissons sont ici étudiés simultanément dans les deux sens et concernent aussi les individus de toute petite taille (jeunes et espèces de petite taille) qui sont ignorés lorsqu'on n'observe que les captures des pêcheries. La mise en place d'un échantillonnage particulier a permis de décrire avec précision le déroulement des migrations en relation avec l'évolution hydrologique saisonnière et notamment les déplacements vers la plaine pendant la montée des eaux, phase migratoire généralement moins étudiée.

Nous avons identifié une vague de colonisation massive en fin de montée rapide du niveau d'eau mi-septembre. Le mouvement en sens inverse, sous l'influence immédiate du renversement du sens du courant, est bien démontré par la cohérence de la dynamique des variations d'abondance dans la plaine inondée et son chenal de drainage. Mais pour certaines espèces, à l'aller comme au retour, la migration ne se développe vraiment qu'au moment de la phase lunaire qui paraît correspondre à une activité plus intense ; c'est le cas pour *Brycinus leuciscus* dont l'activité paraît fortement influencée par le cycle lunaire (Daget 1952 ; Ghazaï *et al.*, 1991). L'analyse des différents comportements spécifiques montre deux sortes de colonisation de la zone inondée : des espèces de petite taille se cantonnent dans le chenal et les abords immédiats de la plaine inondée tandis que la plupart des espèces de grande taille s'engagent véritablement dans la plaine où elles réalisent une croissance élevée.

On constate l'absence ou la rareté des captures d'adultes d'espèces de grande taille (excepté quelques tilapias) qui entreraient dans la plaine pour s'y

reproduire. Par contre, l'échantillonnage au *gangui* complété par celui du filet triangulaire à mailles moustiquaire, a mis en évidence l'importance de la colonisation par les très jeunes stades dès le début de la mise en eau (août). La reproduction aurait donc lieu essentiellement dans le fleuve, la plaine inondée jouant ici un rôle prépondérant de nurseries et non de frayères pour ces espèces-là qui présentent un grand intérêt halieutique.

La colonisation s'effectue par plusieurs cohortes de jeunes qui pénètrent successivement dans la plaine. Ce phénomène qui existe même chez les espèces à reproduction annuelle unique est un mécanisme d'ajustement temporel pour une optimisation de l'utilisation de la période favorable au recrutement. C'est une adaptation potentielle à des modifications éventuelles des caractéristiques saisonnières habituelles de la crue.

Nous retrouvons dans le Delta Central du Niger des résultats comparables à ceux des études effectuées dans d'autres plaines d'inondation, notamment le Yaéré du Nord-Cameroun (Durand, 1970 ; 1971 ; Bénech et Quensière, 1982 ; 1983). On retrouve une organisation chronologique des migrations latérales en séquences spécifiques bien précises sous l'influence primordiale de l'hydrologie et en accord avec des rythmes biologiques basés sur le cycle lunaire et le nycthémère. Les pêcheurs ont d'ailleurs établi leur calendrier de pêches de décrue en tenant compte très précisément de ces phénomènes biologiques (Daget, 1952). Nous pensons qu'il existe d'autres applications possibles dans le domaine de la mise en valeur aquacole des mares aménagées. On peut envisager de favoriser un alevinage sélectif de ces plans d'eau en privilégiant l'entrée de certaines espèces ; on peut encore organiser la collecte d'alevins d'espèces choisies pour leurs qualités aquacoles.

L'abondance des espèces de petite taille a déjà été soulignée dans une étude préliminaire des peuplements de juvéniles du Delta Central (Bénech *et al.*, 1992). Il est probable qu'à une certaine période elles entrent en compétition avec les jeunes des espèces ayant un intérêt halieutique, mais leur influence favorable comme poisson-fourrage pour les prédateurs ichtyophages est également possible. La fonction de ces espèces de petite taille, espèces concurrentes ou espèces-proies, reste à étudier.

Les migrations latérales constituent le mécanisme fondamental des performances de la production piscicole dans ce système fluvial à zones inondées adjacentes. Bien qu'on ne puisse accorder une grande fiabilité au rapport pondéral des sorties sur les entrées estimé à plus de six fois pour Batamani, il est bien évident que ce facteur multiplicatif est très élevé. Il résulte surtout de la croissance qui est considérable en seulement deux à trois mois de séjour dans la plaine inondée, et pour certaines espèces, de la reproduction qui a également lieu dans ce milieu. L'alevinage naturel des plaines inondées doit donc être favorisé en en laissant le libre accès aux juvéniles à certaines périodes de colonisation plus intense. Ceci n'est pas forcément en accord avec le contrôle de la montée du niveau d'eau de certains plans d'eau utilisés pour la production du riz.

Les migrations latérales sont exploitées par les pêches traditionnelles. Très faiblement en ce qui concerne la migration de colonisation composée d'individus jeunes trop petits et de géniteurs de grande taille peu nombreux et dispersés. En revanche, l'exploitation des migrations de décrue est très rentable et rationnelle dans la mesure où est épargnée une partie du stock qui fournira les reproducteurs de l'année suivante. Malgré l'absence de données quantitatives précises tout à fait démonstratives, cette condition paraît satisfaite. En effet, la comparaison des captures des barrages successifs du chenal de Batamani montre que, malgré des prises importantes, l'efficacité est limitée. Cette constatation rejoint celle de Maïga (1990) pour le barrage de Mountou situé dans le sud du Delta.

En conclusion, malgré le caractère ponctuel de notre échantillonnage et les imperfections des engins de capture que nous avons utilisés, cette étude met en évidence les caractéristiques principales des migrations latérales, certainement valables pour l'ensemble du Delta Central et qui peuvent être retenues comme impératifs biologiques à prendre en compte pour la conservation et la mise en valeur du potentiel piscicole de cette région.



S. Martin

La chambre de capture d'un barrage.

3.4 MODIFICATIONS DES APPORTS EN EAU ET IMPACT SUR LES CAPTURES DE POISSON

Raymond LAË

Le Delta Central du Niger est constitué par une vaste plaine inondable dont l'alimentation en eau provient pour 10 % des pluies sur le Mali et pour 90 % des apports fluviaux du Niger et du Bani. Depuis le début des années 1970, la baisse de la pluviométrie sur les bassins versants de ces deux fleuves, situés respectivement en Guinée et en Côte d'Ivoire, a entrainé une nette réduction de leurs débits (chap. 1.1). Aux moyennes décennales fortes des années 1950-59 ont succédé des débits de plus en plus faibles qui atteignent en 1980-89 les valeurs les plus basses enregistrées depuis le début du siècle (Chouret et Pépin, 1988 ; chap 1.1).

À ces variations naturelles du climat viennent s'ajouter les effets des aménagements réalisés en amont du Delta Central. En 1943, la construction d'une retenue d'eau à Markala destinée à réhabiliter une vallée fossile du Niger, a permis un développement important de l'agriculture dans le secteur de l'Office du Niger. L'ouvrage, un pont barrage à hausses mobiles de 813 m de long, permet de maintenir le plan d'eau amont à une côte voisine de celle des hautes eaux afin de pouvoir irriguer par gravité la vaste dépression située au Nord-Est. Destinée à l'origine à la culture du coton, cette zone agricole produit actuellement du riz et de la canne à sucre.

En 1980, la construction d'un deuxième ouvrage a été achevée à Sélengué sur le Sankarani, principal affluent du Niger situé en amont de la ville de Bamako. Il s'agit cette fois-ci d'un barrage hydro-électrique assurant l'alimentation en électricité de la capitale malienne.

Tous ces changements modifient profondément le processus d'inondation du Delta et aboutissent à une réduction des surfaces en eau et à un raccourcissement de la durée d'inondation des plaines. Parallèlement à ces évènements, la pêche a été marquée par une chute importante des captures et par la raréfaction d'espèces très appréciées. L'objet de cette étude est donc de préciser l'impact respectif de la sécheresse et des aménagements hydro-agricoles et hydro-électriques sur la production halieutique du Delta Central du Niger.

MÉTHODES

Le régime hydrologique des fleuves est partagé entre une saison de hautes eaux (juillet à décembre) et une saison de basses eaux (janvier à juin). Dans le Delta Central, il semble que la première période soit déterminante pour la production halieutique, d'où l'idée de rechercher une relation liant les captures annuelles (juillet à juin) et un indice d'inondation des plaines (en l'absence d'informations précises sur les surfaces maximales inondées à la crue).

Les données de production proviennent d'une part des statistiques officielles de poisson frais, fumé et séché transitant par la ville de Mopti (Ministère des Ressources Naturelles et de l'Élevage, 1966 à 1989), d'autre part des estimations de la consommation de poisson dans cette zone. Des observations régulières sont effectuées depuis 1966 sur les marchés, Mopti représentant à lui seul 90 % de la commercialisation du poisson. Les quantités de poisson consommées localement par les populations de pêcheurs, d'agriculteurs ou d'éleveurs sont plus difficiles à obtenir. La consommation journalière des ménages de pêcheurs a été étudiée à deux reprises : en 1961 elle est estimée à 1183 g/jour/ménage par Cantrelle et Laurent (1961) contre 1365 g/jour/ménage en 1989 (Stomal et Weigel, 1991). Compte tenu des faibles différences relevées entre ces deux séries de mesures et de l'incertitude liée à ces estimations, nous avons considéré qu'aucun changement notable n'était intervenu

en trente ans ni pour les ménages de pêcheurs, ni pour les ménages ruraux pour lesquels nous ne disposons toutefois pas de réactualisation récente.

La population du Delta est estimée en 1987 à 764 000 habitants parmi lesquels on dénombre 225 000 pêcheurs dont 62 000 véritablement actifs (Morand *et al.* 1991 et chap. 2.2). Faute d'informations plus précises, le nombre de pêcheurs a été estimé rétroactivement à partir des taux d'accroissement démographique observés dans cette zone : 2,3 % pour les ruraux et 2 % pour les familles de pêcheurs entre 1966 et 1976 contre 1 % pour les ruraux et 1,5 % pour les familles de pêcheurs entre 1977 et 1989 (Nadio, 1984 ; Ministère du Plan, 1987). Les captures totales sont obtenues par addition des volumes commercialisés et consommés dans le Delta (fig. 1).

Les données d'hydrologie proviennent des annuaires du Mali (Ministère de l'Industrie, de l'Hydraulique et de l'Energie, 1966 à 1989). L'indice d'inondation est représenté par les quantités d'eau disparues par infiltration ou par évaporation dans la cuvette, qui sont proportionnelles à *l'étendue* et à la *durée* de l'inondation. Ces pertes en eau ont été estimées par différence entre les débits entrant dans le Delta à Bénéni Kégny sur le Bani et à Ké-Macina sur le Niger, et les débits sortant à Tossaye, avec un décalage de deux mois correspondant au temps d'écoulement de l'eau. La série de calculs, réalisée par Brunet-Moret *et al.* (1986) jusqu'en 1978, a été prolongée jusqu'en 1989.

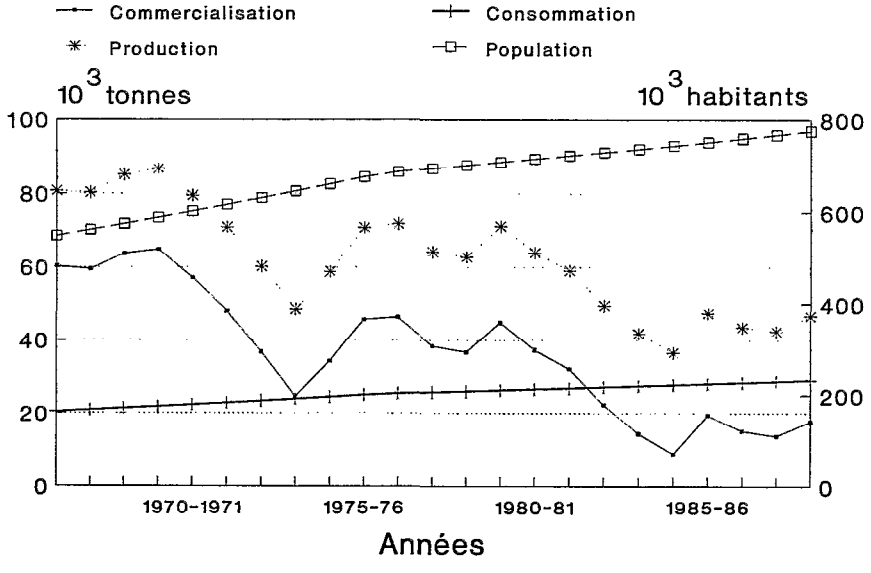
Les effets du barrage de Markala sont étudiés à partir des débits enregistrés en amont (Koulikoro) et en aval (Ké-Macina) du site actuel du barrage pour trois périodes (1925-39 ; 1951-65 et 1975-89) correspondant à la situation antérieure à la construction (1925-39), postérieure (1951-65) et actuelle (1975-89). Les données sur les retenues et les lâchers d'eau à Sélengué sont issues d'une étude de la SOGREAH (1985) réalisée de 1981 à 1984 et des travaux de Ballo (1989) sur l'influence du barrage de Sélengué dans la cuvette du Niger.

RÉSULTATS

Relation crue/production halieutique

À de fortes crues du Niger et du Bani correspond une bonne inondation de la cuvette lacustre et inversement. La relation n'est pas linéaire car l'étendue de

FIGURE 1 : estimation des quantités commercialisées, des quantités consommées et des captures totales de poisson dans le Delta Central de 1966 à 1989 (données Opération Pêche Mopti).



l'inondation dépend également de la morphologie et de la bathymétrie du Delta Central (chap. 1.1). Ainsi, lorsque le débit annuel moyen du Niger est réduit de moitié (1972-1973 ou 1977-1978), les surfaces inondées sont divisées par quatre et ne représentent plus que 8 500 km² (tabl. 1). En 1984-1985, période pour laquelle la crue du Niger est à son plus bas niveau depuis le début du siècle (934 m³/s), les surfaces en eau sont extrêmement réduites (3 100 km²), les lacs des rives droite et gauche étant asséchés.

Les résultats obtenus à partir des chiffres de commercialisation de l'Opération Pêche Mopti (OPM) et de nos estimations de consommation locale de poisson, correspondent pour 1988-1989 aux estimations faites par Laë et Raffray (1990) et chap. 2.3 en 1990-1991, à partir des efforts et des prises par unité d'effort (45 000 tonnes). La production de poisson pendant les deux dernières décennies laisse apparaître des fluctuations, la tendance générale traduisant une baisse des captures de 87 000 tonnes en 1969-70 à 37 000 tonnes en 1984-85.

Les courbes de pertes en eau et de captures suivent les mêmes variations (fig. 2). La corrélation est très bonne ($R^2 = 0,93$) lorsque la production de poisson est estimée à partir de l'indice d'inondation de l'année en cours et de celui de l'année précédente.

(1) Captures = 780,95 (pertes)n
+ 770,71 (pertes)n-1 + 32 304

Les plaines offrent à chaque crue une nourriture abondante et variée aux poissons qui quittent le lit mineur des fleuves et les mares permanentes où la baisse des eaux les oblige à se réfugier en saison sèche. Plus les surfaces en eau sont importantes, plus la durée d'inondation est longue et plus les poissons trouvent des conditions favorables à leur reproduction et à leur croissance. La végétation leur permet également d'échapper aux nombreux prédateurs qui les guettent. Ainsi, le recrutement d'*Hydrocynus brevis* fut bien meilleur en 1974, année de crue moyenne, qu'en 1973 où la crue était mauvaise, le coefficient de condition de ces poissons étant par ailleurs bien supérieur au cours de la deuxième année (Dansoko *et al.*, 1976). Une bonne inondation serait alors synonyme de bonnes captures.

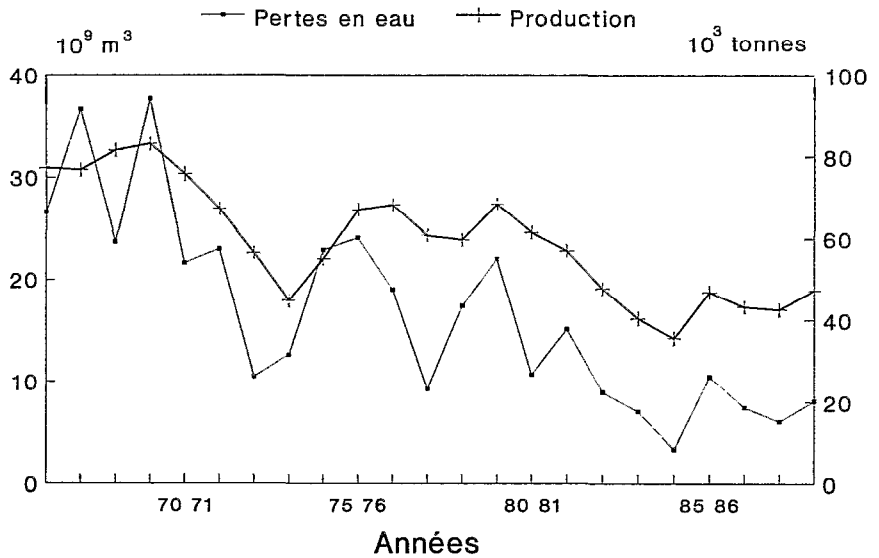
Ces captures en 1990-1991 sont réalisées sur une soixantaine d'espèces (chap. 2.3) parmi lesquelles les Cichlidae représentent 26,6 % des débarquements annuels, les Clariidae 18,7 %, les Characidae 13,6 %, les Bagridae 11 %, les Cyprinidae 5,3 % et les Centropomidae 3,8 %.

TABLEAU 1

Estimation des pertes en volume (10^9 m³) et des surfaces inondées (km²) dans le Delta Central du Niger. L'estimation des surfaces est donnée à titre indicatif car elle est relativement imprécise. Elle est uniquement calculée à partir des chiffres d'évaporation proposés par Brunet-Moret *et al.* (1986) dans la partie septentrionale du Delta (2 200 mm), et correspond aux surfaces moyennes inondées de juillet à août.

Années	Débit crue Ké-Macina (m³/s)	Pertes annuelles 10^9 m3	Inondation km²
1966-67	2 542	26.6	25 300
1967-68	3 261	36.7	34 900
1968-69	2 366	23.7	22 500
1969-70	3 550	37.7	35 900
1970-71	2 005	21.6	20 600
1971-72	2 303	23	21 900
1972-73	1 857	10.5	9 600
1973-74	1 597	12.6	11 500
1974-75	2 468	22.9	21 800
1975-76	2 591	24.1	22 900
1976-77	2 500	19	18 100
1977-78	1 388	9.3	8 500
1978-79	2 186	17.4	16 600
1979-80	2 470	22	20 900
1980-81	1 448	10.7	9 800
1981-82	1 857	15.1	13 800
1982-83	1 419	9	8 200
1983-84	1 303	7.1	6 500
1984-85	934	3.4	3 100
1985-86	1 477	10.5	8 600
1986-87	1 158	7.5	6 800
1987-88	1 097	6.1	5 600
1988-89	1 128	8.1	7 400

FIGURE 2 : captures totales de poisson (tonnes) et pertes en eau (m3) dans le Delta Central du Niger de 1966 à 1989.



Les estimations de tailles moyennes à un an (chap. 2.3 ; Tounkara, 1992) pour les espèces les mieux représentées dans les captures (tabl. 2) sont proches de celles proposées dans la littérature. Des différences apparaissent néanmoins dans le cas de *Bagrus bayad*, de *Schilbe mystus* et d'*Alestes baremoze* chez lesquels nous observons des tailles à un an inférieures à celles mentionnées par Mérona *et al.* (1988) et dans le cas de *Labeo senegalensis* pour laquelle la taille à un an est supérieure à celle relevée dans la Bénoué.

D'après nos estimations, de nombreuses espèces sont capturées dès leur première année d'existence (fig. 3). C'est le cas de *Labeo senegalensis* (86 % de 0+ dans les captures), *de Brycinus leuciscus* (82 %), des tilapias avec 82 % pour *Sarotherodon galilaeus*, 78 % pour *T. zillii*, 68 % pour *Oreochromis niloticus*, de *Lates niloticus* (76 %) et de *Chrysichthys auratus* (72 %). D'autres espèces, en revanche, semblent être exploitées à un âge plus avancé comme *Chrysichthys nigrodigitatus*, *Alestes dentex*, *Auchenoglanis biscutatus*, *Brycinus nurse* et *Alestes baremoze*, espèces pour lesquelles les captures de poissons de l'année varient entre 20 et 40 %. Globalement, en tenant compte de l'importance de chaque espèce dans les captures, le prélèvement dû à la pêche est composé à 69 % d'individus de moins d'un an.

Impact des barrages

Les pertes en eau dans la cuvette sont liées aux volumes entrant à Bénéni Kégny et à Ké-Macina par la relation :

(2) Pertes = 0,0107 (Débits d'entrée) - 8,42 (R^2 = 0,98)

Les retenues d'eau au barrage de Markala en période de crue sont estimées en comparant les stations de Ké-Macina et de Koulikoro (tabl. 3). Pendant la période 1925-39, la différence de débits entre ces deux stations est de 109 m³/s alors qu'elle atteint 227 m³/s pour la période 1951-65, caractérisée par des débits moyens sensiblement identiques à ceux de 1925-39. La différence de 118 m³/s s'explique par la mise en route du barrage de Markala.

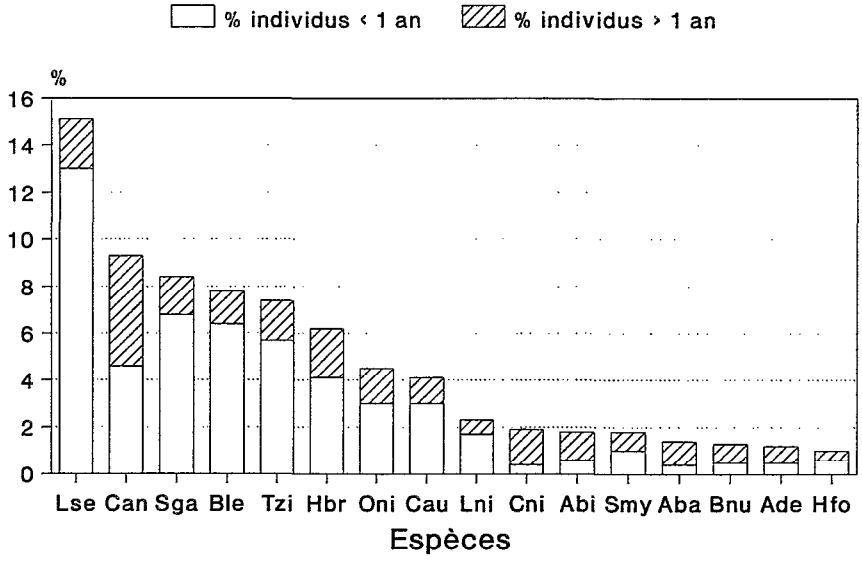
À Kirango, juste en aval du barrage, le décalage qui est de 50 à 70 m³/s entre la première et la seconde période, atteint 150 m³/s après 1964. La différence provient très certainement d'une forte augmentation des prélèvements de l'Office du Niger, prélèvements qui se seraient stabilisés à partir de 1967 (Brunet-Moret *et al.*, 1986).

TABLEAU 2

Principales espèces capturées dans le Delta Central du Niger. Estimation des tailles (longueur à la fourche) à un an par la méthode de Petersen, le nombre de mensurations par espèce étant toujours supérieur à 2 500. Comparaison avec la littérature (Mérona *et al.*, 1988).

ESPECES	LIEU	TAILLE 1 AN BIBLIO	TAILLE 1 AN DCN
Lse Labeo senegalensis	Bénoué	158	215
Sga Sarotherodon galilaeus	Tchad	130	145
	Tchad	157	
Tzi Tilapia zillii	Niger	124	140
Oni Oreochromis niloticus	Tchad	134	145
	Lac Itasy	155	
Ble Brycinus leuciscus	Niger	77	85
Hbr Hydrocynus brevis	Niger	281	290
Aba Alestes baremoze	Niger	182	135
	Tchad	150	
Bnu Brycinus nurse	Niger	118	125
Ade Alestes dentex	Niger	197	190
Hfo Hydrocynus forskali	Niger	229	200
	Niger	217	
Cau Chrysichthys auratus			155
Bba Bagrus bayad	Bénoué	203	150
Cni Chrysich. nigrodigitatus			190
Abi Auchenoglanis biscutatus			230
Lni Lates niloticus	Tchad	246	245
	Tchad	270	
	Bénoué	329	
Smy Scilbe mystus	Lac Liambezi	249	135
Cla Clarias anguillaris			230

FIGURE 3 : composition en âge des captures réalisées dans le Delta Central du Niger (les codes des espèces sont indiqués dans le tableau 3).



D'après ces auteurs, la retenue réelle du barrage serait de 84 m³/s, 66 des 150 m³/s retournant dans le fleuve en amont de Ké-Macina. Nos propres estimations sont supérieures à ces valeurs car elles sont réalisées au moment de la crue et du stockage de l'eau, les débits restitués par la suite soit sous forme de lâchers importants, soit après avoir transité par l'Office du Niger, n'ayant plus aucun effet sur l'inondation du Delta.

Par ailleurs, la relation (3) entre les débits de Ké-Macina et de Koulikoro avant la mise en service du barrage de Markala traduit les pertes naturelles entre ces deux stations.

(3) Débits Ké-Macina =
0,91 Débits Koulikoro + 157,5 (R^2 = 0,96)

Cette relation a permis de recalculer les pertes naturelles en eau pour la période 1966-89 caractérisée par une hydraulicité faible. Pour les années situées en dessous des limites inférieures du modèle, nous avons utilisé la valeur la plus faible obtenue dans la modélisation (40 m³/s) bien que cette dernière soit certainement surestimée en période d'années sèches. Les pertes dues au barrage sont obtenues par différence entre les débits de Koulikoro et de Ké-Macina auxquels sont ensuite retranchées les pertes dues à des origines naturelles estimées par l'équation 3 (fig. 4).

Pour le barrage de Sélengué dont le volume utile est d'environ deux milliards de m³, les retenues d'eau sont estimées à 123 m³/s en période d'années sèches. Ces simulations en saison de crue ont été réalisées par la SOGREAH (1985) à l'occasion d'une étude s'attachant à quantifier les prélèvements d'eau en fonction des apports du Sankarani (fig.5). Ces prélèvements, d'autant plus forts en valeur relative que la crue est mauvaise, représentent 6,7 % des débits annuels en période de faible hydraulicité contre 3,7 % en période d'hydraulicité moyenne.

Les retenues réalisées à Markala et à Sélengué en période de crue sont alors ajoutées aux entrées d'eau à Ké-Macina et Bénéni Kégny pour obtenir un nouvel indice d'inondation dans la cuvette (équation 2), correspondant à une situation naturelle. Cet indice permet à son tour (équation 1) d'obtenir une estimation des débarquements de poisson (fig. 6) qui permette de supprimer l'effet des barrages. A partir de 1981-82 les retenues d'eau à Sélengué et les volumes utilisés par l'Office du Niger s'additionnent, entraînant une chute des captures variant de 4 500 à 5 000 tonnes soit 10 % des quantités pêchées sur la période 1981-1989.

TABLEAU 3

Débits moyens à la crue aux stations de Koulikoro et de Ké-Macina.

Années	Koulikoro m3s	Ké Macina m3/s	Pertes m3/s
1925-39	3202	3093	109
1951-65	3200	2973	227
1975-90	1820	1596	214

DISCUSSION

Réduction de la surface et de la durée de l'inondation

De nombreux auteurs ont déjà noté la relation existant entre les débits à la crue et l'abondance des populations de poisson. La production des pêcheries pour une année n dépend généralement de l'intensité des crues des années n-1, n-2 ou n-3, dont les effets interviennent avec des pondérations décroissantes (Wimpenny, 1934 ; Krykhtin, 1975 ; Holcik et Bastl, 1977 ; Welcomme et Hagborg, 1977 ; Durand, 1978 ; Welcomme, 1979 ; Welcomme, 1986 ; Bénech et Quensière, 1987). Dans le cas du Delta Central du Niger, la bonne corrélation (R^2 = 0,77) entre la production de poisson et l'inondation pour une même année est due d'une part à l'utilisation d'un indice d'inondation plus représentatif que les débits eux-mêmes, d'autre part à la période d'observation retenue (juin à juillet) qui associe le cycle hydrologique des fleuves, le cycle biologique des poissons et le cycle d'exploitation de la ressource en un ensemble plus cohérent que celui représenté par l'année calendaire. Cette forte dépendance de la production et de l'inondation est liée à la composition en âge des captures. De fait, les débarquements de poisson sont constitués pour 69 % d'individus de moins d'un an, capturés après une première phase de croissance à leur sortie des plaines. Un tel résultat est dû en grande partie à l'exploitation intensive à laquelle sont soumis les stocks depuis de nombreuses années. De fait, l'augmentation de l'effort de pêche durant les trente dernières années (chap. 2.3) n'est certainement pas étrangère à la modification de la composition spéci-

FIGURE 4

Pertes naturelles en eau et pertes dues au barrage de Markala entre les stations de Koulikoro et Ké-Macina. A partir de 1980, les pertes naturelles estimées à 40 m³/s sont certainement supérieures aux valeurs réelles.

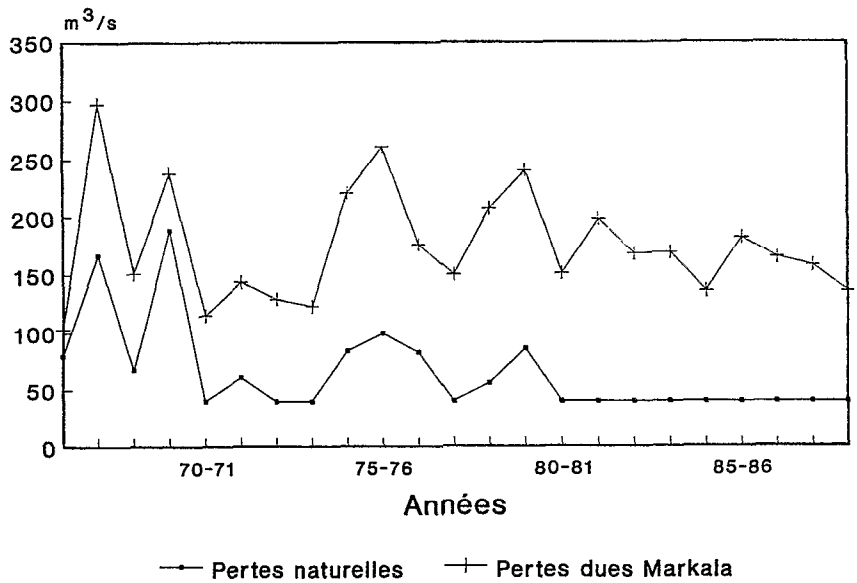


FIGURE 5

Influence de la construction du barrage de Sélengué sur les débits du Niger à Markala. A. Année moyenne, B. Année sèche (SOGREAH, 1985).

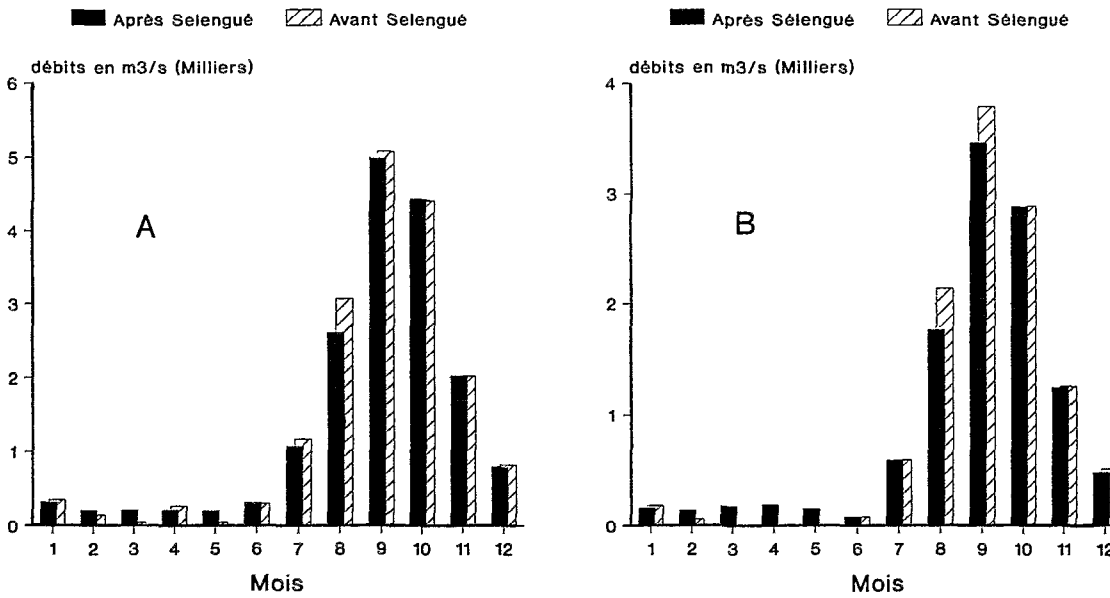
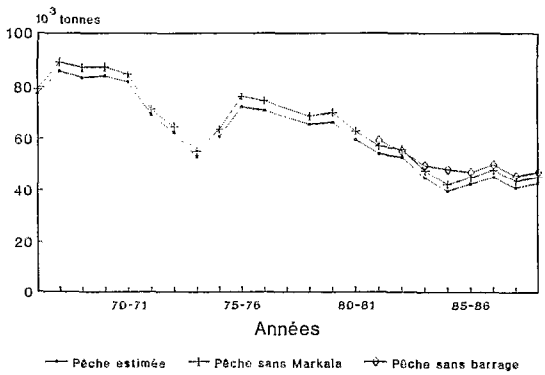


FIGURE 6

Pertes de production halieutique dues aux barrages de Markala et de Sélengué.



fique des stocks et à la raréfaction de certaines espèces de grande taille. Ce phénomène est d'ailleurs bien traduit par l'augmentation de la production par hectare calculée sur la base des superficies moyennes inondées dans l'année, qui est multipliée par 3 en 30 ans (40 à 120 kg). Si le rajeunissement des peuplements entraîne une augmentation de leur productivité, elle fragilise par la même occasion le stock en cas de mauvaise crue, un déficit du recrutement étant immédiatement ressenti au niveau des captures.

De même, l'intensification des activités de pêche à la décrue par rapport aux activités d'étiage (chap. 2.3) entraîne un gonflement des tonnages débarqués, les prélèvements les plus importants ayant lieu à la décrue lorsque les poissons terminent leur croissance ou entrent en phase de croissance ralentie. Les captures de décrue interviennent au meilleur moment du cycle biologique des poissons, leur embonpoint ayant tendance par la suite à décroître régulièrement jusqu'à la crue suivante (Dansoko *et al.*, 1976).

Bien que l'intensification de l'effort de pêche ait conduit à une augmentation de la production par hectare, la baisse des captures de poisson est estimée à 45 000 tonnes, soit la moitié de la production relevée en période de fortes crues. Cette chute des débarquements qui est due essentiellement au phénomène de sécheresse aurait probablement été encore plus marquée sans le développement rapide de la pression de pêche.

L'action des barrages se fait à son tour sentir aux deux périodes importantes du cycle hydrologique : à

la crue et à l'étiage. À la crue, le remplissage des deux ouvrages entraîne un écrêtement de la crue à Sélengué et à Markala qui se traduit par une baisse des débits entrant dans la cuvette lacustre à Ké-Macina et par une diminution de l'étendue et de la durée de l'inondation. L'action des barrages vient alors aggraver l'effet de la sécheresse en diminuant les capacités d'accueil des plaines inondables ce qui entraîne une baisse du recrutement, une croissance pondérale plus lente et, en fin de compte, des captures en poisson plus faibles. Avant la mise en service de Sélengué, les pertes au niveau des captures varient de 1 600 à 4 000 tonnes, suivant les quantités d'eau utilisées par l'Office du Niger et l'importance de la crue. Après la mise en service du barrage, la production perdue est estimée à 5 000 tonnes dont 2 000 sont directement imputables à Sélengué. De tels phénomènes ont déjà été observés, la régulation des cours d'eau ayant tendance à éliminer le dynamisme hydrologique et géomorphologique naturel du système et à isoler la rivière des plaines d'alluvion. Welcomme (1985) signale ainsi au Nigéria une perte de 6 000 tonnes de poisson due à la construction du barrage de Kainji sur le Niger. Sur la rivière Mékong, le barrage de Pa Mong empêche l'inondation sur quelques 700 km en aval causant une perte de 2 150 tonnes (Petts *et al.*, 1989).

Perturbation des migrations longitudinales

Aux bouleversements profonds dus au climat, sont venues s'ajouter certaines altérations résultant de la construction des barrages. Ces derniers interfèrent avec la dynamique naturelle du fleuve en perturbant la répartition spatiale de la faune piscicole qui varie de façon marquée le long des cours d'eau. Les barrages peuvent stopper les migrations anadromes ou catadromes de certaines espèces provoquant leur disparition ou pour le moins une modification de la composition des stocks (Welcomme *et al.*, 1989). Cette situation ne correspond pas au cas du Delta puisque le barrage de Markala, construit en amont de la zone d'inondation, ne constitue pas un obstacle pour les espèces cherchant à rejoindre les zones de frayères situées en aval de l'ouvrage (Daget, 1950). Les migrations longitudinales observées aux abords du barrage ne sont donc pas liées au processus de reproduction des espèces. Elles sont déclenchées et entretenues par des stimuli d'ordre externe liés à la diminution progressive et régulière du volume d'eau disponible (Daget, 1949b). La construction d'une passe à poissons en 1946 n'a pas permis la reprise de ces migrations car ces passes sont adaptées aux migrations anadromes des géniteurs vers les zones de frayère et non pas, comme c'est le cas ici, aux mouvements rapides de bancs de poisson en quête d'espace vital. Il en résulte donc une baisse importante des rendements de la pêche en amont du barrage.

Réduction des activités à l'étiage

L'impact de la sécheresse se fait également sentir en période d'étiage puisque la réduction des zones inondées dans le Delta - les surfaces couvertes à la crue fluctuent entre 35 000 et 7 000 km² de 1966 à 1990 avec une tendance marquée à la baisse - ne permet plus la mise en eau de certains espaces comme les chenaux et les mares ou provoque leur assèchement rapide. La tradition voulait qu'ils soient mis en défens une partie de l'année et qu'ils fassent l'objet de pêches collectives une fois le défens levé par le maître des eaux (Fay, 1990 a). Leur exploitation devenue impossible ou réalisée hâtivement, provoque une réduction considérable des activités de pêche à l'étiage. Ces pêches constituaient autrefois un apport appréciable en protéines animales pour les communautés d'agriculteurs propriétaires des mares.

Suivant la même logique, les pêches sont interdites en certains emplacements du fleuve lorsque les eaux sont basses. Cette mesure permet aux poissons dont les déplacements sont gênés par les seuils aux basses eaux de s'établir en toute tranquillité dans des zones profondes du lit mineur et de s'y concentrer. Ces pratiques rendent, en définitive, leur capture plus facile lors de la levée du défens (Daget, 1956). En période d'étiage, compte tenu de la demande accrue en électricité et de la baisse du niveau d'eau dans le barrage, des volumes d'eau plus importants doivent être turbinés pour assurer la production d'électricité à Sélengué, ce qui assure un débit très appréciable en mars, avril et mai en aval du barrage (fig. 5). Les valeurs observées à Koulikoro en 1987 sont supérieures de 100 à 150 m³/s à ce qu'elles seraient naturellement. Néanmoins, il semble que l'Office du Niger ait eu tendance à intensifier ses prélèvements d'étiage depuis la mise en service du barrage de Sélengué puisqu'une forte proportion de ces débits supplémentaires disparaît entre la station de Koulikoro et celle de Ké-Macina (chap. 2.1). Malgré celà, les conditions d'étiage sont meilleures qu'elles ne le seraient en situation de régime hydrologique naturel : en 1987, d'après Chouret et Pépin (1988), le débit d'étiage à Koulikoro aurait dû tomber à 2 m³/s alors qu'il était réellement de 200 m³/s et qu'en dépit des prélèvements de Markala il restait encore à 76 m³/s à Ké-Macina. Sans ce soutien d'étiage il y aurait eu un arrêt de l'écoulement de Markala à Niamey. De ce point de

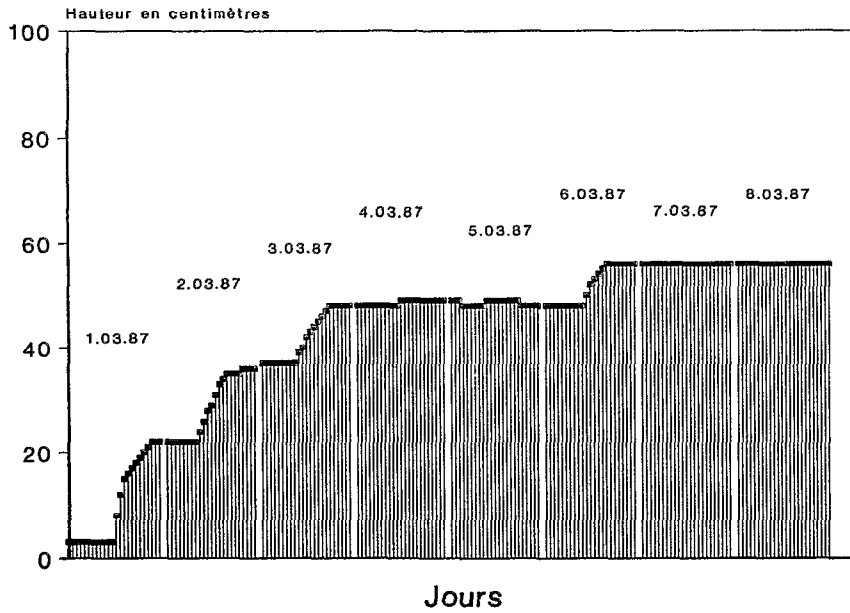
vue, l'alimentation de la ville de Niamey au Niger dont l'approvisionnement serait insuffisant s'il n'était procédé à des lâchers d'eau conséquents depuis le barrage de Markala, modifie considérablement le régime hydrologique du fleuve en période d'étiage. Ainsi en 1989, le soutien a été de 8 jours au mois de mars, 10 jours en avril, 26 jours en mai et 5 jours en juin, le niveau du fleuve passant à la station de Kirango de 2 cm à 56 cm (fig. 7) en l'espace de 7 jours (Guiguen, 1987). En période d'étiage, les débits moyens, qui ont peu varié depuis 25 ans, présentent un rythme modifié depuis la construction du barrage. La situation actuelle se caractérise par une succession artificielle de plusieurs ondes de crue, qu'il faut opposer à la régularité des apports avant la mise en service de Sélengué.

Ces lâchers d'eau, en rehaussant le niveau du fleuve, gênent considérablement les pêches car l'arrivée de la crue artificielle provoque la dispersion des poissons et diminue leur vulnérabilité aux engins de pêche. Les pêcheurs sont extrêmement sensibles à ces perturbations car l'étiage constitue pour eux une époque charnière qui doit assurer la transition jusqu'aux prochaines pêches de décrue (Baumann, 1991).

Protection indirecte du stock de reproducteurs

Certains auteurs comme Welcomme et Hagborg (1977), Welcomme (1979) insistent également sur l'importance de l'étiage dans le processus de renouvellement des stocks. Les débits moyens d'étiage ayant peu varié, il n'existe pas dans le cas du Delta Central de relation entre la production et les hauteurs d'eau à l'étiage, la réserve de géniteurs étant semble-t-il suffisante à la fin de cette période pour assurer un bon niveau de recrutement. On pense par ailleurs que les poissons peuvent se préserver de la prédation humaine en se réfugiant dans les nombreuses fosses qui occupent le lit du fleuve. A ce propos, Daget (1949 a) signale que les migrations de décrue de *Brycinus leuciscus* seraient uniquement liées à la recherche d'une retraite profonde et obscure, biotope favorable à un séjour prolongé. Les conditions d'étiage ne seraient donc pas suffisamment mauvaises pour devenir limitantes ce qui dans les conditions actuelles d'exploitation peut s'expliquer par les lâchers d'eau du barrage de Sélengué qui viennent renforcer les débits naturels malgré les prélèvements importants réalisés à Markala en amont du Delta. Ce soutien d'étiage qui rehausse le niveau particulièrement bas

FIGURE 7 : enregistrement des hauteurs d'eau à la station de Kirango en aval du barrage de Markala au moment des lâchers de soutien d'étiage.



3.4 - Modifications des apports en eau et impact sur les captures de poisson

des débits et perturbe les pêches de défens, est probablement à l'origine d'une réduction de la mortalité naturelle et de la mortalité par pêche.

CONCLUSION

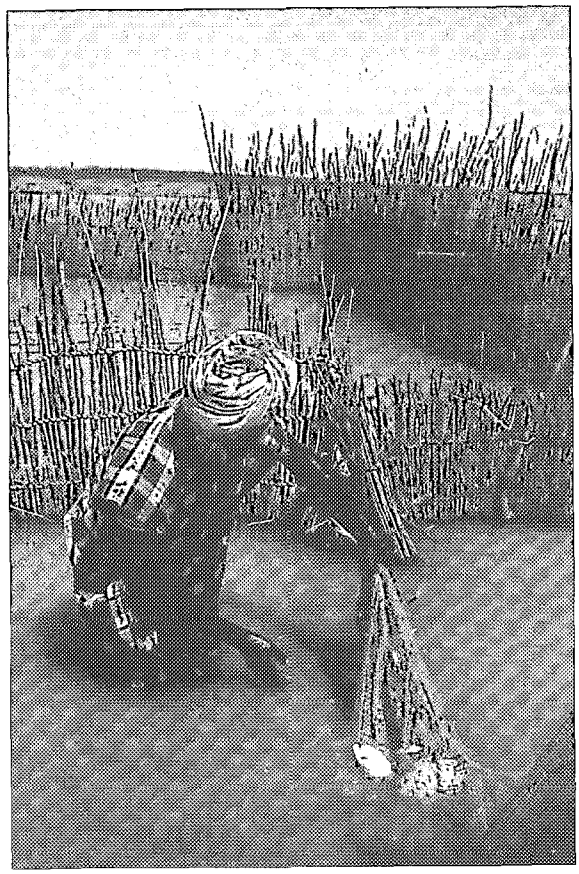
Le principal facteur déterminant l'abondance des stocks ichtyologiques dans le Delta Central semble bien être l'étendue et la durée de l'inondation. L'effet est d'ailleurs immédiat puisqu'une mauvaise crue entraîne une diminution des débarquements pour l'année en cours alors qu'un retour à la normale permet aux stocks de se reconstituer sans qu'aucun délai ou presque ne soit nécessaire. Le fait que la variable hydrologique étendue aux années n et n-1 explique à elle seule 92 % de la variance provient en grande partie de la composition en âge des captures - composée à 69 % de poissons de l'année - liée à la pression de pêche intensive à laquelle sont soumis les stocks. La sécheresse est donc responsable d'une baisse des captures de l'ordre de 45 000 tonnes mais il ne semble pas qu'il y ait de surexploitation biologique puisque l'amélioration de la crue entraîne la reconstitution immédiate des stocks de poisson.

Néanmoins, ce schéma global simple ne doit pas masquer la complexité des phénomènes sous-jacents. On note ainsi, par rapport aux années 1950-60, des changements dans la structure des peuplements, qui se traduisent par une raréfaction de certaines espèces à cycle long et des espèces pondant dans les plaines. C'est le cas notamment de *Gymnarchus niloticus*, d'*Heterotis niloticus*, de *Polypterus*.... Parallèlement d'autres espèces et plus particulièrement celles qui peuvent moduler leur effort de reproduction, tendent à coloniser les espaces disponibles (Bénech, 1990). Ainsi les tilapias et les *Clarias* qui n'ont pas de reproduction saisonnière stricte, profitent des situations de crise pour se développer. Un phénomène identique a également été observé au Togo pour les stocks de *Tilapia guineensis*, de *Sarotherodon melanotheron* et de *Clarias lazera* soumis à une pression de pêche intensive en période d'isolement du lac (Laë, 1992 c).

Face aux perturbations de tous ordres, certaines espèces semblent pouvoir développer des adaptations. Sur onze espèces étudiées dans le Delta (Bénech, 1990), six présentent deux groupes de taille de reproducteurs au moins pour l'un des sexes (chap. 3.1). Qu'il s'agisse d'une reproduction précoce ou d'une croissance ralentie d'une partie du stock, cela a pour effet de préserver une fraction de reproducteurs de la prédation humaine.

Il existe donc de nombreux processus permettant aux stocks de se préserver des agressions extérieures mais l'addition des facteurs de contrainte comme la sécheresse ou la pression de pêche peuvent entraîner une rupture de l'élasticité des réponses. Bien qu'actuellement nous ignorions totalement à quel niveau se situent ces limites, la réduction progressive des maillages utilisés peut représenter un danger et spécialement pour les géniteurs en période d'étiage. Actuellement 70 % des captures sont assurées par des engins dont la maille est inférieure ou égale à 20 mm de côté. Les tailles de capture sont donc très faibles : entre 90 et 130 mm pour les tilapias, près de 150 mm pour les *Labeo*, et entre 60 et 80 mm pour *Brycinus leuciscus*.

De ce point de vue l'exploitation des barrages de Markala et de Sélengué - responsable d'une baisse de la production halieutique estimée à 5 000 tonnes (un dixième des captures annuelles) - contribue cependant par le soutien qu'elle apporte en étiage à préserver le stock de géniteurs au moment où l'exploitation halieutique est très intensive. L'étiage représente certainement une période critique pour les peuplements ichtyologiques dont la vulnérabilité augmente avec la baisse du niveau d'eau et l'utilisation d'engins de plus en plus performants. Toute amélioration artificielle de ces conditions tend à assurer une préservation du stock à chaque période de pré-reproduction, évitant ainsi une surexploitation des géniteurs pouvant mener à une baisse significative des captures.



S. Martin

Épuisement d'une chambre de capture
d'un barrage de décrue.

3.5 MODÉLISATION DE LA RESSOURCE

RELATIONS ENTRE L'EFFORT DE PÊCHE, LA DYNAMIQUE DU PEUPLEMENT ICHTYOLOGIQUE ET LE NIVEAU DES CAPTURES DANS UN SYSTÈME FLEUVE-PLAINE

Pierre MORAND et François BOUSQUET

Nous avons développé un modèle pour illustrer et structurer les problématiques de la biologie des pêches considérées dans le contexte singulier d'un système fleuve-plaine. Il s'agissait notamment d'accroître les capacités d'argumentation et de spéculation sur les points suivants : la définition et le repérage du degré d'exploitation d'une ressource, le déterminisme général de la production halieutique et, plus particulièrement, l'impact de l'effort de pêche sur le niveau et la structure de la ressource et des captures. Et c'est un fait que de nombreuses réflexions sur la crise du secteur pêche dans le Delta Central du Niger renvoient à de telles questions (chap. 2.3).

Contribuer à ce développement, c'est d'abord être capable de représenter dans un modèle dynamique les phénomènes qui animent la ressource ichtyologique de ce système fleuve-plaine qu'est le Delta Central. Or, un système naturel de ce type soulève, du point de vue de sa représentation, des difficultés particulières, liées à deux caractères structurels :

- l'existence de fortes variations environnementales intervenant à différentes échelles de temps : fluctuations inter et pluriannuelles bien connues, mais aussi et surtout un très ample cycle hydrologique saisonnier (chap. 1.1).

- la juxtaposition singulière de différents types de milieux aquatiques : fleuve et lacs centraux, plaines inondables, mares, affectés de façon différente par le cycle hydrologique (chap. 1.1).

À ces deux traits, il faut ajouter (bien qu'il s'agisse cette fois d'un point commun à presque toutes les pêcheries artisanales) le caractère composite, *i.e.* multispécifique, de la ressource ichtyologique.

Ces objectifs et ces contraintes ont présidé aux choix effectués lors de la conception et du développement du modèle.

PRINCIPE, DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DU MODÈLE

Il s'agit d'un modèle dynamique. Son ambition est de représenter le déroulement de la vie des populations de poissons (naissances, croissance des individus, migrations, reproductions, morts) dans le temps contrasté des saisons hydrologiques et dans l'espace hétérogène d'un système fleuve-plaine. L'impact de la pêche doit pouvoir y figurer de façon tout aussi évidente. Par rapport au travail pionnier de Welcomme et Hagborg (1977), seule référence dans le domaine, notre modèle veut introduire l'hétérogénéité de l'espace, la multiplicité des espèces (et de leurs interactions) et, d'une façon générale, des représentations plus explicites, moins condensées et plus souples.

Représentation de l'environnement naturel

La diversité de l'environnement naturel est représentée par deux ensembles, correspondant à deux grands

types de milieux : le fleuve, ses grands bras et le lac central (Débo) d'une part, la plaine et ses mares d'autre part. La connection entre ces deux milieux est supposée effective en crue, hautes-eaux et décrue, c'est-à-dire de mi-août à fin décembre. Dans chacun des deux milieux, la variation saisonnière de la richesse en nourriture est imposée, il s'agit donc d'une variable forçante. Elle est représentée par une courbe (fig.1) inspirée du cycle de crue, tel que celui-ci est connu dans le Delta Central du Niger (chap. 1.1). On sait en effet que la quantité de nourriture (Q) est, toutes variétés confondues, d'autant plus grande que la surface et/ou le volume d'eau est important (Welcomme, 1979). Pour cette même raison, l'amplitude de saisonnalité est moins forte dans le fleuve que dans le milieu plaine/mares, lequel offre une richesse surabondante en hautes-eaux mais devient très pauvre en fin de saison sèche (fig. 1). Enfin, on suppose que les quantités globales de nourriture offertes par les deux milieux sont équivalentes sur l'ensemble de l'année, cas de figure supposé médian parmi le large éventail de possibilités que peuvent sans doute produire les configurations variées des systèmes fleuve-plaines. Notons qu'il existe très peu d'information sur ce sujet, que ce soit à l'échelle du Delta Central entier ou à celle, plus fine, des multiples sous-systèmes fleuve-plaines qui le composent.

Enfin on sait que, d'un point de vue qualitatif, la nourriture se compose aussi bien d'éléments planctoniques que benthiques, vivants (invertébrés, algues) que morts (détritus) (Lauzanne, 1988). Sans prétendre représenter une telle diversité, mais pour permettre tout de même l'existence de différents régimes, nous introduisons l'existence de deux fractions de nourriture Qf et Qg (dans les proportions constantes arbitraires telles que Qg=2 Qf, et en conservant à tout moment Qg+Qf=Q) dont on peut convenir qu'elles représentent deux classes de taille de particules, respectivement "fines" et "moyennes-grossières" - on se gardera bien sûr de préciser une limite entre ces classes.

Représentation de la dynamique de la ressource

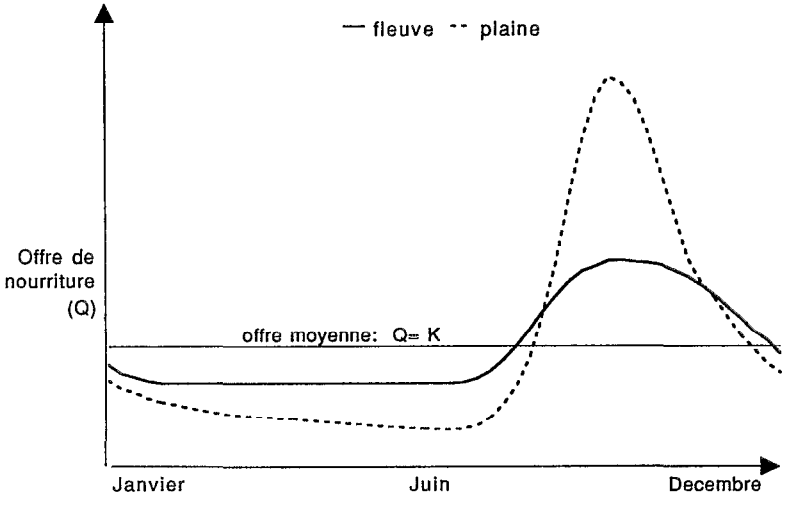
• RÉGIMES ALIMENTAIRES ET CONSOMMATION

On convient que les poissons de moins de 8 cm (alevins et juvéniles) ne disposent que de la fraction "fine" (Qf) de la nourriture offerte par le milieu, ce qui représente en quelque sorte une microphagie stricte. Au-delà de cette taille peuvent exister différents types de régimes alimentaires, issus de combinaisons en proportions variables d'affinités pour les fractions fines et grossières (toutes deux offertes par le milieu) mais aussi pour les autres poissons, ce qui conduit alors à des régimes partiellement ou totalement ichtyophages (Lauzanne, 1988). Les valeurs de ces affinités, ou coefficients de préférence alimentaire, font partie des paramètres à entrer dans le modèle au moment de la définition des espèces (*cf. infra* et tabl. 1).

En premier lieu, la consommation potentielle d'un individu pendant un intervalle de temps augmente avec son poids W, en tenant compte d'un exposant allométrique "m". Toutefois, cette consommation ne peut se réaliser que s'il y a suffisamment de nourriture

FIGURE 1

Cycle annuel de l'offre de nourriture, dans les deux milieux. Chacun des deux cycles annuels (fleuve et plaine) est modélisé par l'addition d'une forme de déviation saisonnière (à somme nulle) sur un niveau moyen K. *Remarque* : l'unité de surface de la modélisation n'est pas précisée explicitement ; on pourrait toutefois la définir comme la taille de système nécessaire et suffisante pour fournir aux poissons le niveau annuel moyen K+K d'offre de nourriture (respectivement dans le fleuve et la plaine)



disponible dans le milieu. On définit ainsi une disponibilité relative (DISP) qui prend en compte les abondances des différentes catégories de nourriture (Qf, Qg et poissons-proies) affectées des coefficients de préférence alimentaire de l'individu en question, mais aussi la demande concurrente exercée sur ces mêmes catégories de nourriture par les autres poissons présents dans le même milieu. Si cette disponibilité DISP chute, la consommation effective (CONSOM) diminue. Ce modèle exprime ainsi, de façon très naturelle, la compétition pour la ressource. Sa forme mathématique est celle d'une équation d'Ivlev :

$$CONSOM = A\,(1 - \exp(-k\,(DISP)))\,W^m \qquad \text{(éq.1)}$$

avec :

W : poids de l'individu

DISP : disponibilité relative de nourriture dans le milieu

A : contrôle du niveau maximum de consommation spécifique

(-k) : freinage de la consommation lorsque DISP diminue

m : coefficient d'allométrie des capacités de consommation

• BILAN DE CROISSANCE

La croissance (ou l'amaigrissement) réalisée par chaque individu durant un intervalle de temps résulte de la différence entre la consommation réalisée (affectée d'un coefficient d'assimilation) et les dépenses de maintenance, d'activité et, le cas échéant, de reproduction durant ce même pas de temps.

$$\Delta W/\Delta t = (\text{coeff.d'assimilation} \times CONSOM) - DÉPENSES \qquad \text{(éq.2)}$$

$$\Delta W/\Delta t = \underbrace{[0.75\,A\,(1 - \exp(-k(DISP)))\,W^m]}_{\text{assimilation}} - \underbrace{D\,W^n}_{\substack{\text{dépenses} \\ \text{(maintenance)}}} - \underbrace{F\,(W, \text{âge},...)}_{\substack{\text{dépenses} \\ \text{(reproduction)}}}$$

où apparaissent les nouveaux paramètres :

D : contrôle du niveau des dépenses énergétiques spécifiques de maintenance et d'activité.

n : coefficient d'allométrie des dépenses énergétiques.

F (...) : fonction du poids, de l'âge et de différentes conditions externes qui déterminent le poids de gamètes émis.

Le poids W du poisson résulte de l'accumulation des croissances réalisées au cours des pas de temps successifs. Il est convertible en une dimension linéaire (longueur L) par une relation d'allométrie, propre à chaque espèce (tabl. 1).

• REPRODUCTION

La reproduction des poissons est fonction de plusieurs facteurs. Nous les avons représentés à l'aide de six paramètres : la taille minimale et l'âge minimal de maturité (considérés comme deux conditions nécessaires pour pouvoir pondre), la fécondité spécifique (poids relatif de la ponte par rapport au poids du poisson) et le poids unitaire des œufs, enfin les variations de l'intensité de la reproduction (*i.e.* de la "probabilité de pondre par unité de temps") dans le cycle annuel ainsi que le délai minimal entre deux pontes successives.

Pour chacun de ces paramètres, un choix réduit de modalités discrètes est censé représenter la gamme des situations possibles (tabl. 1). En début de simulation, on sélectionne un jeu de modalités caractérisant l'espèce, en cherchant à respecter des règles de cohérence écologique. À cet effet, on peut s'inspirer des connaissances et théories existantes sur les stratégies de reproduction des poissons des systèmes fleuves-plaines tropicaux (Bénech et Quensière, 1987 ; Bailey et Petrere, 1989). Les configurations choisies pour nos simulations seront présentées plus loin.

À l'issue de la ponte commence la vie embryonnaire et larvaire, représentée dans le modèle par six semaines de processus intangible durant lesquelles les individus voient leur poids multiplié par 64 (par rapport au poids de l'oeuf). Au terme de cette phase, la probabilité d'être encore en vie est de 0,3 pour les individus issus de gros œufs et de 0,2 pour ceux issus de petits œufs. Les individus entrent alors dans le modèle "général" de consommation et de croissance (cf. éq. 1 et 2).

• MIGRATION

Deux modalités de mécanismes migratoires sont envi sagées. La première (M1) suit de façon rigide le cyc hydrologique : montée dans les plaines à la cr retour au fleuve à la décrue. La seconde (M2) est li à la satisfaction alimentaire : lorsque, dans un mili donné, les poissons ont un bilan de croissance positi ils restent sur place. Sinon, une fraction importan des effectifs gagne l'autre milieu (en proportion d 1/3 par semaine, d'où un transfert de la majorité de poissons en six semaines - *cf.* chap. 3.3), à condition

TABLEAU 1 : les paramètres du modèle.

paramètre	définition - contenu	valeurs
p_z	coeff. de préférence pour un type z de nourriture (fraction fine: z=1; fraction grossière: z=2; poisson:z=3)	spA spB spC p_1: .75 .25 0 p_2: .25 .75 .25 p_3: 0 0 .75
A	contrôle du niveau de consommation	1.4/ semaine
(-k)	freinage de la consommation lorsque la disponibilité alimentaire faiblit	0.175
m	coeff. d'allométrie de la consommation	0.7
D	contrôle niveau dépenses énergétiques	0.42/ semaine
n	coeff.d'allométrie dépenses énergétiques	0.8
Tm	longueur minimale autorisant la reproduction	spA: 8 cm spB: 12 cm spC: 15 cm
Am	âge minimal autorisant la reproduction	spA: 6 mois spB: 6 mois spC: 18 mois
Fsp	fécondité spécifique (poids de la ponte, en % du poids de l'indiv.)	spA: 20 spB: 15 spC: 10
w	poids unitaire des oeufs	spA : 0.01 gr spB-C: 0.05 gr
d	délai minimal entre deux pontes	6 mois
M	contrôle de la mortalité "de base" dans l'équation: Morb= M x (1/L)	0.3
l	longévité maximale	spA : 36 mois spB : 72 mois spC : 84 mois
a et b	coefficients d'allométrie reliant le poids W (en gr.) à la longueur L (en cm): $W=a\ L^b$	a b spA: .013 3 spB: .044 3 spC: .020 3
$C_{i,j}$	contrôle du niveau de capturabilité des poissons pour un milieu$_i$ et une saison$_j$. (fleuve: i=1; plaine: i=2; crue et hautes-eaux: j=1; décrue et étiage: j=2)	j= 1, 2 i=1 1 4 i=2 2 8
cp	coeff. d'atténuation de la capturabilité des petits poissons (8 à 16 cm)	0.5

bien sûr que le passage entre les deux milieux soit possible, c'est-à-dire qu'il y ait une connection hydraulique à ce moment. On a voulu représenter ainsi une capacité de fuite hors des zones saturées, donc d'exploration à la recherche d'une plus grande disponibilité de nourriture. La migration d'une espèce donnée relèvera de l'un ou de l'autre de ces deux mécanismes, et ce de façon exclusive (tabl. 1).

• MORTALITÉ

La mortalité des poissons sera la résultante de trois composantes :

• une mortalité "de base" MORb, qui représente l'effet des maladies ainsi que le prélèvement opéré par toutes sortes de prédateurs (en excluant toutefois les poissons ichtyophages qui seront pris en compte plus loin), avec un impact global inversement proportionnel à la taille des individus :

$$MORb = M \times 1/L \qquad \text{(éq. 3)}$$

où L est la longueur du poisson, M un paramètre contrôlant le niveau global de la mortalité, et MORb la mortalité résultante (en un pas de temps).

• une mortalité dûe à la prédation par les autres poissons, prélèvement dont l'importance est directement issue du calcul de la consommation chez les prédateurs ichtyophages présents dans le même milieu (cf. éq. 1)

• une mortalité par pêche, produit de la capturabilité des individus (elle même fonction de la taille, du milieu, de la saison) et de l'effort de pêche (*cf. infra*).

• PARAMÉTRAGES BIOLOGIQUES : PROFILS DES ESPÈCES

On a paramétré trois espèces "théoriques", en faisant en sorte que leurs différences soient représentatives des principales dimensions connues de la diversité trophique et biologique des peuplements ichtyologiques des fleuves soudano-sahéliens. Celles-ci concernent le régime alimentaire (donc la position trophique) ainsi que les modalités de reproduction et de migration.

Ainsi, la première espèce (spA) est petite, essentiellement microphage ; elle migre en fonction de la crue pour aller se reproduire en masse, une fois par an, dans les plaines (stratégie *"total spawner"* selon la terminologie de Bailey et Petrere - 1989). La deuxième espèce (spB) est un peu plus grosse, plutôt macrophage ; ses stratégies de déplacement et de reproduction sont opportunistes (*"partial spawner"*). Enfin, la dernière espèce (spC) est un prédateur des deux autres espèces, qui se déplace de façon opportuniste (comme la seconde) mais se reproduit en fonction de la crue, comme la première. Pour fixer les idées, on peut dire que la première espèce évoque les genres *Alestes* et *Brycinus*, que la seconde se rapproche davantage des tilapias et que la troisième combine des caractéristiques des genres *Hydrocynus* et *Lates*. Les paramètres utilisés pour les décrire sont précisés dans le tableau 1.

Notons que les paramètres du bilan énergétique (où bilan de croissance) et ceux de la mortalité "de base" sont identiques pour les trois espèces.

Représentation de la pêche : capturabilité, effort, mortalité résultante

• DÉFINITIONS

La capturabilité (C) exprime, dans un contexte spatio-temporel donné (milieu, saison), la probabilité que l'on attribue à un poisson de telle espèce et de telle taille d'être capturé au cours d'une unité de temps (une semaine dans le cas de notre modèle) par unité d'effort déployée au moyen d'une certaine technique (Laurec et Le Guen, 1981). Cette définition conduit à la relation générale :

$$\text{Prise} = \text{Abondance} \times \text{Capturabilité} \times \text{Effort} \qquad \text{(éq. 4)}$$

Dans cette équation, l'Abondance est une variable d'état, produite explicitement par la dynamique du modèle, tandis que la Capturabilité est un paramètre imposé et l'Effort de pêche une variable forçante, tous deux issus de connaissances ou d'hypothèses extérieures (*cf.* infra). Cette équation (4) peut bien sûr être définie à tous les (sous) niveaux du système : par classe de taille, par milieu, par saison (et, éventuellement, par espèce et par engin, mais ce ne sera pas le cas dans notre modèle), avec les variations qui s'imposent quant aux valeurs numériques mises en jeu. Enfin, rappelons ici une conséquence immédiate de la relation précédente (éq. 4) : la mortalité par la pêche est proportionnelle à l'effort de pêche.

En effet, on a :

Mortalité par pêche = Prise/ Abondance
= Capturabilité x Effort

PARAMÉTRAGE DE L'EFFORT DE PÊCHE

L'effort de pêche F, défini par saison$_i$ et milieu$_j$, est composé de deux facteurs : le coefficient spatio-temporel d'effort (f), et le niveau global ou multiplicateur d'effort λ.

$$F_{i,j} = f_{i,j} \times \lambda \qquad \text{(éq. 5)}$$

Le vecteur des coefficients spatio-temporels d'effort $f_{i,j}$ répartit l'effort selon deux dimensions, les saisons$_i$ et les milieux$_j$. Il s'agit donc d'un "diagramme d'exploitation" (Laurec et Le Guen, 1981). La configuration "de base", car la plus simple, supposera que ces coefficients $f_{i,j}$ sont égaux, ce qui traduit un effort constant tout au long des saisons et équilibré entre les deux types de milieux. Par la suite, l'introduction de variations justifiera des expériences simulatoires. Mais on veillera à ce que la somme annuelle (sur les milieux et les saisons) décrite par le vecteur des $f_{i,j}$ soit toujours égale à 100, puisque les variations du niveau global d'effort seront contrôlées grâce au multiplicateur d'effort λ. Les effets des variations (plus précisément de l'accroissement) de ce multiplicateur seront abordés systématiquement lors de toutes les expériences simulatoires.

• PARAMÉTRAGE DE LA CAPTURABILITÉ

Le niveau vrai des capturabilités, donc des mortalités par unité d'effort de pêche, restera toujours une inconnue. Cette inconnue constitue un facteur d'incertitude qui, cependant, peut venir s'agréger et se fondre dans le facteur multiplicateur d'effort λ. Et comme celui-ci sera traité par balayage systématique dans toutes les simulations, l'incertitude irréductible sur le niveau vrai de la capturabilité se trouve neutralisée. Nous manipulerons donc seulement un vecteur C de paramètres destinés à contrôler, à un facteur près, les capturabilités et leurs variations ; par raccourci de langage, ces paramètres seront cependant souvent désignés directement par le terme "capturabilité".

Ces paramètres doivent traduire les différences de vulnérabilité du poisson vis-à-vis de la pêche. Nous laisserons de côté l'effet "engin", ce qui revient en fait à raisonner en termes "d'engin théorique moyen", amalgamant les propriétés de sélectivité des divers engins utilisés dans le Delta. Les différences de capturabilité trouveront donc leurs justifications dans les caractéristiques de taille du poisson (nous exclurons les effets liés à l'espèce) et dans le contexte spatio-temporel.

D'une part, on considérera que les poissons inférieurs à 8 cm échappent à la pêche, que les poissons supérieurs à 16 cm souffrent au contraire d'une pleine capturabilité, et que les poissons de taille intermédiaire se situent à un niveau moitié moindre, soit une cotation en trois niveaux : respectivement x 0, x 1, x 0,5 - des modifications pourront facilement être apportées à ce paramétrage de l'effet "taille", justifiant le cas échéant quelques expériences simulatoires.

D'autre part, on considérera un effet du contexte spatio-temporel : la capturabilité est globalement meilleure dans la plaine et les mares (effet multiplicateur x 2) que dans le fleuve (x 1) et, par ailleurs, elle est plus forte en décrue et lors de l'étiage (x 4) que durant la crue et les hautes eaux (x 1). Par combinaison multiplicative le contexte spatio-temporel détermine une variation de capturabilité d'un facteur x 8.

Les deux effets, liés respectivement à la taille et au contexte spatio-temporel, sont combinés de façon multiplicative ce qui détermine une gamme de variation s'étendant de 0,5 à 8. Par exemple, la capturabilité maximale de niveau 8 (= 1 x 8) est supportée par les gros poissons dans les mares et marigots de la plaine en décrue et en étiage, tandis que la capturabilité de niveau 0,5 (= 0,5 x 1) est subie par les poissons de 8 à 16 cm dans le fleuve en crue et hautes eaux (tabl. 1)

Implémentation et fonctionnement du modèle

Les modèles complexes comme le nôtre (multiplicité de milieux et d'espèces, prise en compte de relations de compétition et de prédation, présence de nombreuses discontinuités...) n'offrent pas de possibilité d'études par intégration analytique : les états successifs ne peuvent être "découverts" que pas à pas, au fur et à mesure du déroulement de l'expérience de simulation.

Le temps se déroule donc explicitement, de semaine en semaine, comme un film de la succession des événements vécus par le système, film hypothétique mais cohérent car produit par l'activation d'un jeu connu et limité de règles et de processus qui reprennent l'ensemble des connaissances décrites ci-avant en langage *Smalltalk* (langage "orienté-objet"). Les

"agents" sur lesquels et au travers desquels ces règles agissent sont d'une part les milieux et d'autre part les "groupes" de poissons. Le groupe est une entité abstraite (ce n'est pas un banc !) défini, à un moment donné, par les poissons de la même espèce et du même âge présents dans un même milieu. Il est caractérisé notamment par un effectif et une structure en poids. A chaque pas de temps, la structure en poids du groupe change du fait de la croissance des individus qui le composent et son effectif décroît sous l'effet de la mortalité. Cependant, au cours du temps et en fonction des migrations, des groupes peuvent se réunir ou au contraire se segmenter. Cette représentation par groupe a l'avantage de faire jouer à l'âge et au poids le rôle de deux variables d'état structurellement indépendantes. Ceci est très utile puisqu'on sait que les poissons ont une croissance "indéterminée", c'est-à-dire variable en fonction des conditions environnementales.

Par rapport aux anciennes formes d'implémentation, dites "procédurales", le langage que nous avons utilisé autorise une plus grande souplesse dans l'écriture et le développement du modèle, notamment lors de l'adjonction ou de la modification des règles. La puissance de calcul nécessaire pour travailler dans ces conditions favorables a cependant nécessité l'utilisation d'un ordinateur SUN-SPARC.

Bien que pourvu d'une dynamique autonome, le système simulé peut également réagir sous l'effet d'informations supplémentaires extérieures ("impacts" momentanés ou "pressions" durables), comme par exemple des perturbations environnementales ou des variations de l'effort de pêche. On jouera sur le contenu de ces informations extérieures pour définir des expériences simulatoires.

Principe de réalisation des expériences simulatoires

Dans cette étude, nous ferons prioritairement varier l'effort de pêche. Pour cela, nous laisserons tout d'abord tourner la simulation un certain nombre d'années (simulées) jusqu'à obtenir une "dynamique naturelle stable" d'année en année et indépendante des valeurs initiales affectées aux populations et classes d'âge. Nous introduirons alors un effort de pêche, tout d'abord faible (λ petit, *cf.* éq. 5), puis de plus en plus grand chaque année. Nous enregistrerons toutes les conséquences de cette "intensification d'exploitation", tant du point de vue de son résultat halieutique (quantités capturées) que dans ses effets biologiques sur les trois populations de poissons (biomasse, structure démographique, productivité). Étant donné la progressivité de l'augmentation de l'effort, on pourra aussi interpréter les états successifs comme autant de situations quasi à l'équilibre, c'est-à-dire, à peu de chose près, comme les situations qui s'instaureraient si on stoppait là l'augmentation de l'effort.

Autre propriété remarquable de telles expériences : si on s'intéresse seulement aux dynamiques et aux structures (en négligeant les niveaux), elles peuvent être aussi bien considérées comme des simulations de l'intensification de l'exploitation sur un système naturel à capacité biotique constante (c'est la présentation qui en a été faite ci-dessus) que comme des simulations de la diminution de la capacité biotique d'un système soumis à une intensité d'exploitation constante. Une telle ambivalence est d'autant plus intéressante que l'histoire récente de la pêche dans le Delta Central du Niger est probablement une combinaison des deux processus, combinaison qui se résume par l'augmentation du rapport entre l'intensité d'exploitation et la capacité biotique du système. Et c'est bien cela que nous allons tenter de simuler.

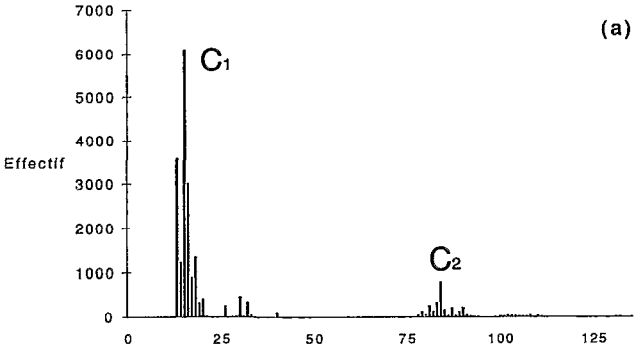
RÉSULTATS

Le réalisme de la dynamique simulée, hors exploitation

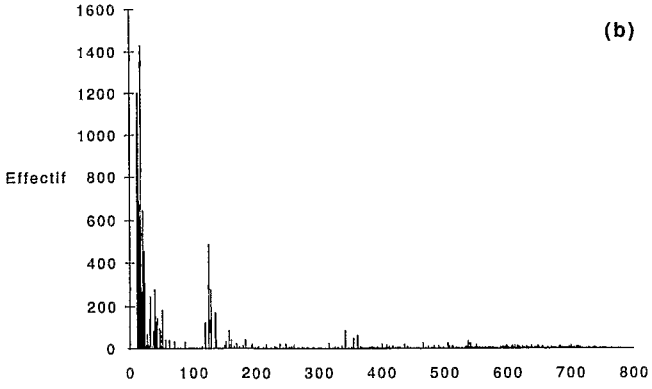
Après une dizaine d'années simulées, les populations atteignent une dynamique saisonnière stable qui représente l'état du système hors exploitation. C'est à partir de cet état que nous discutons le réalisme du modèle du point de vue strictement écologique, en examinant dans ce but des sorties partielles concernant des phénomènes limités. Cette étape est importante car le paramétrage du modèle (tabl. 1) est en partie issu de choix arbitraires, même si l'on s'est appuyé le plus possible sur des connaissances biologiques existantes.

En analysant les structures de poids (fig. 2), on constate que les croissances individuelles moyennes des différentes espèces, observées dans la simulation après installation de la dynamique stable et avant la mise en exploitation, sont comparables à celles décrites par Mérona *et al.* (1988). L'allure des cohortes est réaliste, avec un aplatissement qui s'accentue au fur et à mesure du vieillissement et de la croissance. Le cycle annuel de la biomasse dans les deux milieux est

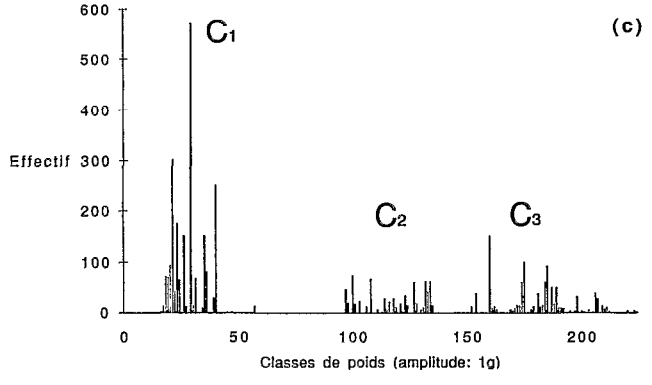
FIGURE 2 : structures de poids en juin pour les individus de plus de 10 grammes, chez les trois espèces (spA, spB, spC), en phase "dynamique naturelle stabilisée" (paramétrage : tabl. 1).



(a) : on observe nettement deux cohortes chez cette espèce spA qui vit au plus trois ans, avec une reproduction réglée sur la crue. Toutefois, un certain étalement des structures apparaît, induit par les migrations étalées dans le temps (entre les deux milieux qui ont généralement des offres de nourriture différentes). La cohorte C1, constituée par les individus de 11 mois environ, a pour poids médian 15,7 grammes, ce qui correspond à une longueur de 10,5 cm compte tenu de l'allométrie taille-poids chez cette espèce (cf. tabl. 1). La cohorte C2, constituée par les individus de 23 mois, a sa médiane vers 83 grammes (longueur correspondante : 18,2 cm).



(b) : l'espèce spB peut se reproduire toute l'année et est capable d'une mobilité opportuniste. Ceci explique un très grand étalement des structures de poids, prohibant pratiquement la reconnaissance de cohortes au-delà de l'âge d'un an.



(c) : comme l'espèce spA, l'espèce spC se reproduit avec la crue, mais sa longévité est supérieure et, surtout, elle est capable de fuir un milieu saturé, c'est-à-dire un milieu qui n'offre pas assez de nourriture par rapport à la consommation des poissons présents. En conséquence, la structure de poids s'étire, même si l'on peut y reconnaître quelques cohortes : les deux premières (C1 et C2), qui sont constituées respectivement des individus de 11 et 23 mois, ont pour poids médians 27 et 120 grammes, ce qui correspond à des longueurs de 11 et 18,2 cm respectivement. La troisième classe apparente (C3) est beaucoup plus étalée car elle est constituée par l'ensemble des individus de 3 ans et plus.

logique, avec un maximum décalé de quelques semaines entre la plaine (pic en début de décrue) et le fleuve (pic en fin de décrue) (fig. 3). De plus, si l'on regroupe les deux milieux et que l'on représente sur un même schéma la biomasse B et la production somatique P (somme des croissances individuelles des poissons), on obtient également un cycle saisonnier vraisemblable, caractérisé par un pic de production en hautes-eaux suivi d'un pic de biomasse en décrue (fig. 4). En cumul annuel, la productivité (production naturelle/moyenne annuelle de la biomasse) simulée atteint hors exploitation une valeur de 2,17. Ce chiffre est du même ordre de grandeur que les estimations obtenues à partir d'études de terrain menées en zone intertropicale (Coulter, 1981). Des erreurs graves sur les coefficients du modèle de croissance (A, D...) ou sur le niveau de mortalité naturelle (M) auraient entraîné des aberrations sur ces sorties. Rappelons cependant qu'il ne s'agit là que de simples éléments de contrôle qualitatif du comportement du modèle et non pas de véritables résultats d'intérêt écologique.

Les expériences d'intensification d'exploitation

Dans les simulations d'intensification d'exploitation, le multiplicateur d'effort de pêche (λ) augmente linéairement au fil des années, après une année sans prélèvement. La structure des populations introduites au départ est celle issue des dix années de stabilisation "hors exploitation".

Les figures 5 et 6 a présentent les principaux résultats écologiques et halieutiques, tels que nous les avons obtenus lors de la simulation réalisée avec le jeu de paramètres décrits au tabl. 1. Sans prétendre à une exploration systématique de l'espace de variabilité des paramètres, nous proposons en figure 6 b, 6 c et 6 d les résultats de trois autres expériences simulatoires, menées selon le même principe, mais qui introduisent chacune une modification :

- un niveau moyen de richesse alimentaire K (fig. 1) relevé de 50 % (fig. 6 b),
- un diagramme d'exploitation différent, plus proche de la réalité, avec un effort concentré en grande partie sur la décrue et l'étiage (fig. 6 c),
- une variabilité inter-individuelle de la croissance des poissons non nulle (fig. 6 d).

FIGURE 3

Cycles annuels de la biomasse pêchable (poissons de taille supérieure à 8 cm) dans le fleuve et dans la plaine, après stabilisation de la dynamique et avant exploitation (paramétrage : tabl. 1).

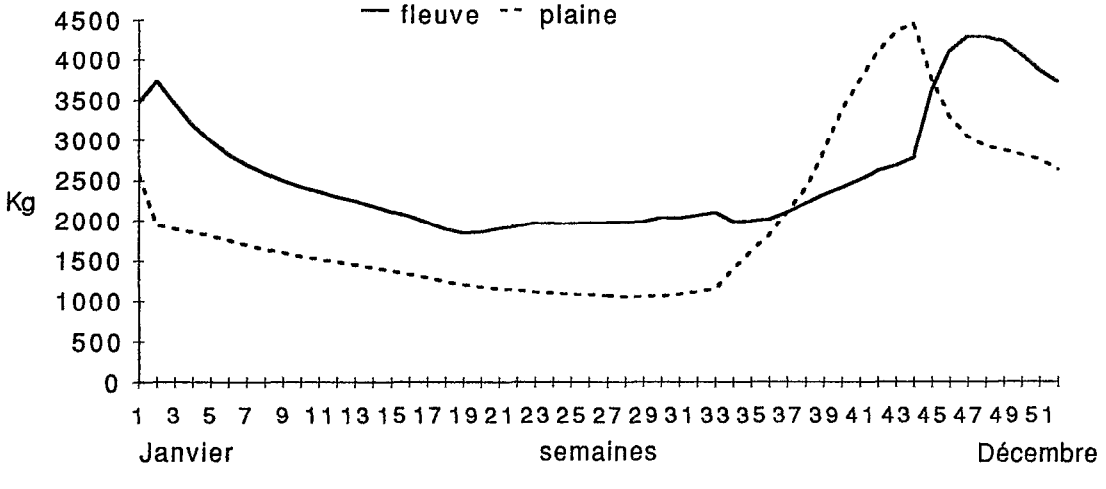


FIGURE 4

Le cycle de biomasse correspond à la somme des biomasses "pêchables" (poissons > 8 cm) du fleuve et de la plaine. (paramétrage : tabl. 1). La production somatique chute et devient même négative (amaigrissement) en fin de décrue car les poissons redescendent en masse dans le fleuve et se retrouvent très nombreux en compétition pour une offre alimentaire faible.

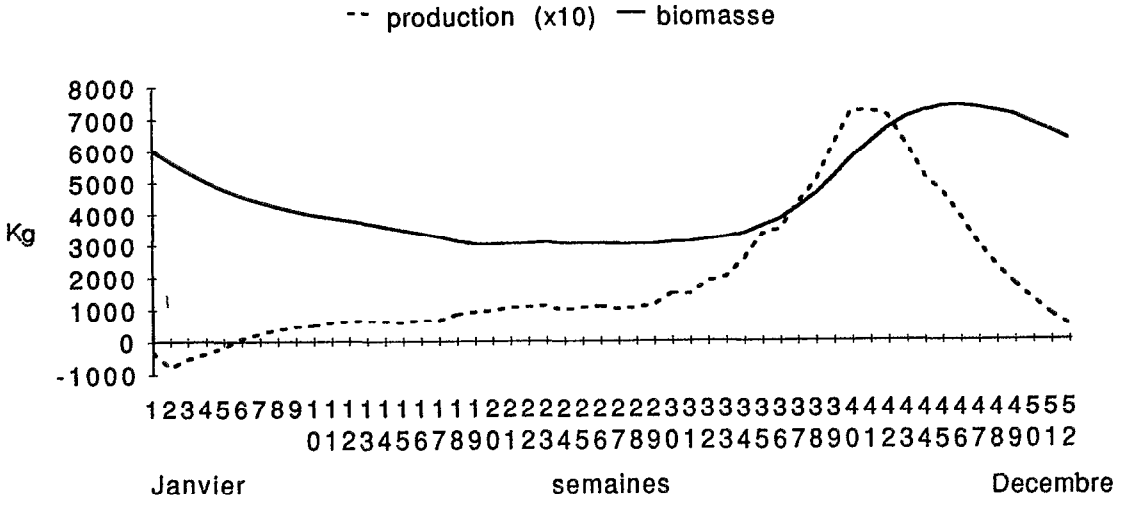
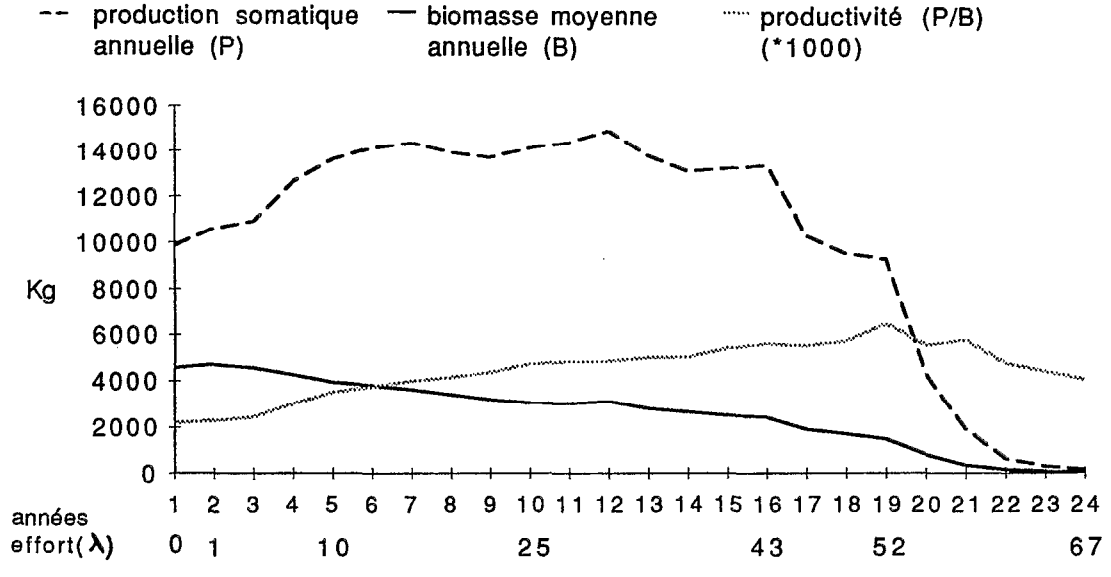


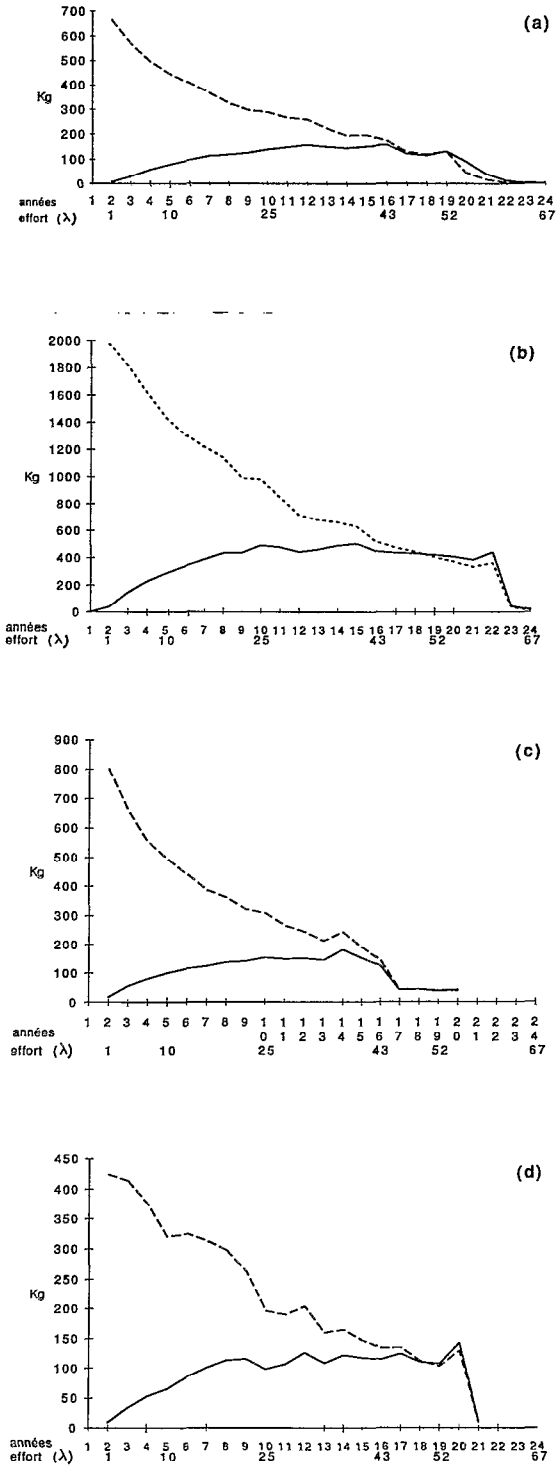
FIGURE 5

Réponse bio-énergétique de la ressource à l'intensification d'exploitation (paramétrage : tabl. 1). L'effort de pêche est le même pour le fleuve et pour la plaine. Le paramètre de contrôle de l'effort global (λ) s'accroît de 1 unité la première année puis de 3 unités les années suivantes ; le changement de valeur intervient chaque année au passage de la 29ème semaine (mi-juillet). Plusieurs valeurs particulières de λ sont reportées sur l'axe temporel d'intensification, pour faciliter la correspondance avec les figures 7 et 8.



Les réponses enregistrées lors de ces différentes simulations d'intensification d'exploitation (fig. 6 a, b, c, d) présentent la même forme générale malgré les différences de paramétrisation ; cette forme peut donc être considérée comme un résultat robuste. Il faut noter d'emblée que, en opposition avec ce que produisaient les modèles classiques de la biologie des pêches, cette forme n'est pas parabolique, elle ne permet donc pas le repérage d'un niveau d'effort optimum qui maximiserait les captures (F_{MSY}), séparant nettement "sous-exploitation" et "surexploitation". Elle peut par contre être décrite par la séquence suivante : au début, les captures augmentent rapidement en fonction de l'effort, puis elles s'infléchissent progressivement à l'approche d'un maximum. Ce maximum se prolonge en fait en un véritable "plateau", avec des prises qui restent approximativement constantes malgré la poursuite de l'intensification de l'effort - et ce jusqu'à un facteur 2 ou plus. Enfin, et seulement au-delà de valeurs très élevées de l'effort, l'effondrement des captures se produit.

En comparant les différentes simulations, il apparaît que le niveau maximal (ou niveau du "plateau") de captures est essentiellement déterminé par les conditions environnementales, puisque l'on observe un très net réhaussement si l'on adopte une hypothèse plus forte (de 50 %) pour K, le paramètre qui fixe la valeur annuelle moyenne des capacités biotiques (fig. 6 b comparée à la fig. 6 a). Les autres facteurs, notamment le diagramme d'exploitation, semblent avoir un rôle moindre dans la détermination de ce niveau maximum des captures (fig. 6 c comparée à 6 a).



FIGURES 6 A, B, C, D : réponse de la prise et de la prise par effort à l'intensification d'exploitation.

a : paramétrage : tabl. 1

b : idem, mais avec une offre moyenne de nourriture K (ou "capacité biotique") relevée de 50 %

c : paramétrage : tabl. 1, sauf un schéma d'exploitation différent, avec une concentration de l'effort sur la décrue et l'étiage : $f_{1,1} = 0{,}19$; $f_{2,1} = 0{,}19$; $f_{1,2} = 1{,}33$; $f_{2,2} = 1{,}33$.

d : paramétrage : tabl. 1, sauf l'introduction d'une variabilité de la croissance inter-individuelle (tirage dans une loi normale caractérisée par un coefficient de variation de 5 %).

FIGURE 7

Importance relative des trois espèces dans les captures annuelles, aux 5 niveaux respectifs λ =1, λ = 10, λ = 25, λ = 43 et λ =52 de l'intensification d'exploitation (paramétrage : tabl. 1).

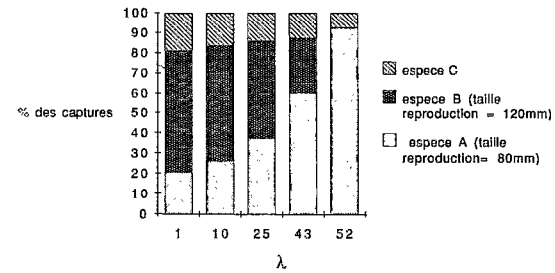


FIGURE 8

Importance relative des petits (<16 cm) et des gros (>16 cm) poissons dans les captures annuelles, aux 5 niveaux respectifs λ = 1, λ = 10, λ = 25, λ = 43 et λ = 52 de l'intensification d'exploitation (paramétrage : tabl. 1).

Remarque : ce type d'évolution correspond qualitativement à ce qui est observé depuis une vingtaine d'années dans le Delta Central du Niger (chap. 2.3).

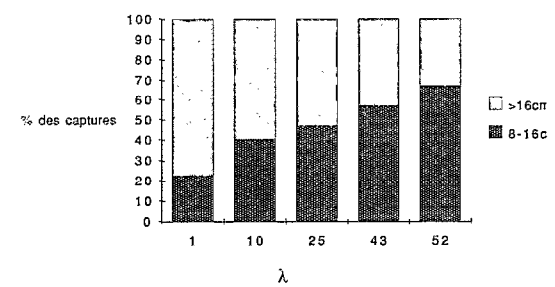
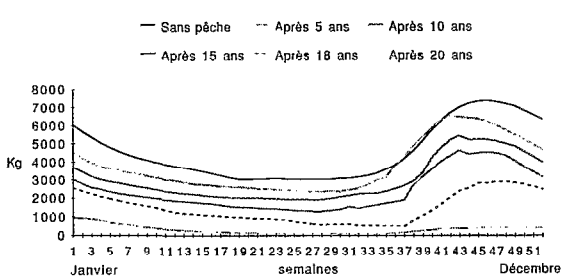


FIGURE 9

Cycles annuels de la biomasse globale pêchable (poissons de plus de 8 cm dans le fleuve et la plaine), avant exploitation ("dynamique naturelle stabilisée", λ =0) puis aux 5 niveaux respectifs λ = 10, λ = 25, λ = 40, λ = 49 et λ = 55 de l'effort, c'est-à-dire après 5, 10, 15, 18 et 20 ans d'intensification d'exploitation (paramétrage : tabl. 1).



Tout au long de cette phase "plateau", les captures par effort (C/λ) décroissent (fig. 6 a, b, c, d) de façon parallèle à la biomasse ($\bar{B}$), tandis que la production écologique (P) se maintient et que la productivité écologique ($P/\bar{B}$) s'élève, n'atteignant son maximum qu'au terme du "plateau" (fig.5). C'est alors que va s'amorcer la chute des prises et de toutes les autres quantités et flux écologiques et halieutiques (fig. 5 et 6 a, b, c, d). Ce moment de rupture mérite d'être examiné attentivement. Il semble annoncé par une anomalie négative du cycle de la biomasse en fin d'étiage (fig. 9) et, surtout, il s'accompagne d'une certaine instabilité, avec souvent un petit sursaut des prises globales (fig. 6 a, b, d) au moment où l'espèce "spB" s'effondre. Cette espèce, qui est celle de plus grande taille parmi les deux espèces du niveau trophique inférieur, semble alors "remplacée" (fig. 7) par l'espèce plus petite ("spA"). Rappelons toutefois que ces deux espèces ("spB" et "spA") ont des préférences alimentaires sensiblement différentes.

De façon plus générale, on constate que l'évolution de la structure du peuplement ichtyologique en faveur d'un accroissement de la proportion des individus de petite taille est l'une des composantes les plus évidentes de la réponse de la ressource à l'intensification de la pêche ; et ce phénomène apparaît dès le début de l'exploitation (fig. 8).

Interprétation écologique

L'interprétation d'une telle forme de réponse peut être abordée en faisant appel au modèle conceptuel proposé dès 1972 par Regier et Loftus sous le terme de *"fishing-up process"*, dont la traduction littérale est *"processus d'intensification du prélèvement halieutique"*, bien qu'il s'agisse essentiellement de la description de la réponse de la ressource à cette intensification. C'est en tous cas dans ce sens que le terme est utilisé depuis, en particulier par Welcomme (Welcomme *et al.*, 1989), et que nous l'avons adopté ici. Ce modèle prédit que, grâce à différents mécanismes, la productivité naturelle du peuplement de poisson s'accroît au fur et à mesure que le prélèvement qu'il subit augmente. Le premier processus compense le deuxième avant d'atteindre toutefois un point de rupture. Dans le cas d'une ressource ichtyologique, les mécanismes compensateurs peuvent relever de deux niveaux, impliquant d'une part la structure trophique du peuplement, d'autre part les structures démographiques de chaque population. Nos simulations permettent de vérifier le déclenchement de tels mécanismes et de suivre leurs effets sur la dynamique de la ressource.

Au niveau du peuplement, le point de départ du mécanisme compensateur est lié à la plus grande vulnérabilité des "gros" poissons par rapport aux engins de pêche en général, accentuée par le fait que ces poissons sont souvent, en plus, l'objet d'une recherche particulièrement intense, liée à leur forte valeur commerciale.

Ainsi, à un niveau trophique donné, c'est-à-dire entre espèces totalement ou partiellement en concurrence pour la recherche de nourriture, les espèces les plus petites, c'est-à-dire celles qui se reproduisent le plus tôt, remplacent progressivement les espèces les plus grandes. En général, les petites espèces présentent un renouvellement plus rapide donc une productivité plus élevée. L'accroissement de leur importance relative détermine logiquement un accroissement de la productivité globale.

Par ailleurs, comme les espèces prédatrices sont souvent, pour des raisons évidentes, d'assez grande taille, il s'ensuit que le niveau trophique supérieur est très touché par la pêche. En conséquence, il y a allégement de la pression de prédation exercée sur les populations de proies, lesquelles vont pouvoir soit se développer davantage, soit supporter un prélèvement accru sans s'affaiblir si l'on se trouve dans un contexte d'exploitation intense. La part relative des poissons-proies s'accroît ainsi dans la composition de la ressource et dans les captures, au détriment des poissons-prédateurs, et ce au fur et à mesure de l'augmentation de l'effort (fig. 7). Il en résulte un raccourcissement de la longueur "moyenne" de la chaîne alimentaire aboutissant au pêcheur, situation énergétiquement rentable compte-tenu de la faible efficacité des transferts d'un niveau trophique à l'autre dans les écosystèmes. Il faut noter toutefois que le résultat peut être moins positif en termes de valeur commerciale des captures.

Au niveau démographique, c'est-à-dire interne à chaque population, les mécanismes compensateurs sont un peu différents mais le plus important a aussi comme point de départ la mortalité différentielle (*i.e.* plus forte sur les gros individus) résultant de la pêche. Il s'ensuit un déplacement des structures démographiques (relatives) en faveur des classes jeunes ou petites (fig. 8), lesquelles sont, en vertu des lois d'allométrie qui s'appliquent à l'assimilation et la croissance, les plus efficientes d'un point de vue bioénergétique c'est-à-dire qu'elles développent un taux de croissance et un rendement net de croissance bien supérieurs. Aussi la productivité (production naturelle/biomasse) de chaque population augmente-t-elle, et il en est évidemment de même au niveau global, lorsque l'on somme les différentes populations.

D'autres mécanismes, plus subtils, peuvent intervenir au niveau démographique, et prolonger encore davantage la phase de compensation. L'un mettrait en jeu une souplesse de la taille et/ou de l'âge à la maturité, ce qui pourrait autoriser en certaines circonstances un raccourcissement du temps moyen de génération, par exemple en cas d'accroissement de la mortalité des adultes (?). Là encore, la productivité (P/B) de la population augmenterait sous l'effet d'une exploitation intensive. Un tel mécanisme adaptatif, dont la vraisemblance biologique est supportée par des observations au lac Tchad, dans les lagunes togolaises et dans le Delta (Durand, 1978 ; Laë, 1992 c ; chap. 3.1), n'a toutefois pas joué dans les simulations présentées ici, puisque la dimension de variabilité nécessaire n'est pas prise en compte dans le paramétrage de la reproduction des espèces.

DISCUSSION : ESSAI DE GÉNÉRALISATION ET APPLICATION AU DELTA CENTRAL

Il existe des raisons de penser que la présence d'une phase "plateau" est une caractéristique récurrente des pêcheries artisanales continentales. En particulier, seule une telle phase peut rendre compte du fait que, dans nombre d'études, le niveau des captures apparaît étrangement explicable par les seules variables environnementales... indépendamment ou presque de toute considération sur l'effort de pêche déployé ! (Ryder, 1965 ; Welcomme, 1989 ; Laë, 1992 a).

Nous voulons mettre à profit la régularité de ce phénomène pour développer un mode de diagnostic du degré d'exploitation des ressources ichtyologiques. Ainsi, en s'inspirant des résultats de simulation obtenus et des constantes qui s'en dégagent, on définira un séquençage qualitatif de l'intensification d'exploitation et de ses conséquences en trois phases, correspondant à des niveaux croissants d'exploitation.

Dans une première phase, les captures globales augmentent avec l'effort. Comme elles ne sont pas parvenues à leur maximum, on est bien alors en situation de "sous-exploitation", au sens classique du terme. Cependant, les captures par unité d'effort fléchissent déjà. Avec la poursuite de l'intensification de la pêche, on passe alors (très) progressivement à la deuxième phase, caractérisée par le fait que les cap-

tures plafonnent à un niveau maximal "plateau". Il n'y a plus alors de corrélation des captures avec l'effort mais seulement avec la capacité biotique du système, c'est-à-dire avec la quantité de nourriture offerte aux poissons. Quant aux captures par effort, elles continuent bien sûr à décroître. De façon un peu arbitraire, et sans avancer de limites précises, on distinguera conceptuellement deux stades au sein de cette seconde phase :

- en début de plateau, les gros poissons représentent encore une part importante des prises,
- si l'intensité de pêche s'accroît encore, le stade avancé "fin de plateau" apparaît, avec des prises qui se maintiennent toujours en tonnage global mais sont majoritairement constituées de petits poissons. La prise par effort est devenue très faible.

Enfin, une troisième et dernière phase est marquée par l'effondrement des captures malgré et sous l'effet des ultimes accroissements de l'effort. On retrouve là une définition de la crise de "surexploitation" biologique.

En fonction des critères théoriques définis ci-avant, on va tenter d'établir un diagnostic sur le degré d'exploitation de la ressource dans le Delta Central du Niger. Trois éléments observés nous seront utiles : le niveau des captures (rapporté à l'importance du système), le niveau des captures par unité d'effort, la structure de taille des prises.

Tout d'abord, d'après Laë (1992 a), les pêcheries du Delta Central du Niger produisent 45 000 à 50 000 t par an, ce qui, d'après la surface actuelle de la zone d'inondation (environ 11 000 km², chap. 1.1), permet de définir une densité de production de 4 à 4,5 tonnes par km². Ces valeurs rentrent parfaitement dans la "norme" de 4-6 tonnes par km² établie par Bailey (1988) et par Welcomme (1989) en compilant les résultats de nombreuses études réalisées sur des régions fluviales intertropicales comparables et où une exploitation conséquente existe. Sans s'appesantir sur de tels chiffres, sujets à discussion, il est cependant clair que la production halieutique du Delta Central ne présente pas une anomalie telle que l'on puisse parler de prises effondrées ce qui signifierait que l'on se trouve à l'extrême droite de l'axe d'intensification d'exploitation. Et comme, compte-tenu de l'importance de la pêcherie (3 à 6 pêcheurs/km² de zone inondable), il n'est pas possible non plus d'envisager une sous-exploitation, on en déduira que l'on se situe, très probablement, quelque part dans la phase "plateau".

Cependant, la plupart des pêcheurs affirment qu'il y a moins de poissons qu'autrefois et les prises annuelles par pêcheur sont en effet plutôt faibles : 0,75 tonne dans l'ensemble, ou à peine plus d'une tonne si l'on exclut les agriculteurs-pêcheurs, ce qui est dans tous les cas bien inférieur à la situation des années 60 (Laë, 1992 a). Ces valeurs se situent dans le bas de la gamme connue pour les régions comparables d'Afrique (Welcomme, 1989) et sont, par ailleurs, très inférieures aux chiffres fournis par Bailey et Petrere (1989) pour le Bassin Amazonien. Plus particulièrement, c'est la chute des captures de gros poissons qui est ressentie par les pêcheurs de façon très aiguë, ce qui a d'ailleurs conduit à un quasi-abandon des grandes tailles de maille pour les filets dormants (chap. 2.3). Tous ces signes laissent penser que l'on a affaire à une ressource dont le degré d'exploitation s'est considérablement accru au cours des décennies récentes et est aujourd'hui très élevé. En d'autres termes, on se trouverait à un stade avancé de la phase plateau, stade caractérisé par le paradoxe d'une production halieutique encore élevée alors que le poisson s'est déjà raréfié.

Dans un tel contexte, le niveau global des captures serait actuellement déterminé par les capacités biotiques du milieu, et non par une insuffisance ou par un excès d'effort de pêche. Cette assertion retentit en premier lieu sur l'interprétation de la crise de production récente, en suggérant que, si les tonnages débarqués sont actuellement faibles, c'est simplement parce que les capacités du milieu sont tombées à un niveau deux ou trois fois plus bas qu'il y a 20 ou 30 ans et ceci en conséquence immédiate de la réduction des surfaces en eaux à la crue mais aussi à l'étiage, avec l'assèchement des lacs du Nord-Est.

Que pronostiquer si l'effort absolu ou relatif (c'est-à-dire rapporté aux capacités biotiques) venait encore à s'accroître ? En l'état actuel des connaissances théoriques, on ne peut pas rejeter catégoriquement l'éventualité d'une surexploitation "vraie", c'est-à-dire d'une chute des prises, y compris par unité de surface inondable. Toutefois, selon certains auteurs (Bailey et Petrere, 1989), l'inaccessibilité ou l'interdiction de certaines zones à la pêche pourraient suffire à "arrêter le fishing-up process" (sic) à un stade antérieur, et donc à écarter un tel danger. D'autres résultats vont dans le même sens, notamment ceux d'un modèle développé par Laloë (1989) à propos du thon albacore, ressource marine dont une fraction peut être inaccessible à la pêche. Cette question revêt une importance particulière dans un système fleuve-plaine très vaste comme le Delta Central du Niger, car il se pourrait que l'on y trouve des zones enclavées indemnes ou presque de toute pression de pêche. Toujours dans ce même ordre d'idées, on peut

supposer que les zones adjacentes (notamment la boucle du Niger côté aval) ne supportent pas une exploitation aussi intensive que le Delta Central *stricto sensu* et que, par effet d'émigration, elles pourraient elles aussi contribuer à repousser le risque d'effondrement. Tout ceci peut inciter à un certain optimisme en ce qui concerne le maintien du niveau global des captures.

CONCLUSION

Dans la prolongation des résultats et discussions présentés ci-dessus, qu'il nous soit permis de proposer ici un scénario halieutique de la crise de la pêche dans le Delta Central du Niger. Depuis 20 ans, la conjonction d'une sécheresse réduisant la surface et les capacités biotiques du système ("l'offre de nourriture" aux poissons dans notre modèle) et d'une croissance démographique non négligeable chez les pêcheurs (chap. 2.2) ont sans doute provoqué une sévère densification de l'effort de pêche, c'est-à-dire une intensification de l'effort par unité de surface, de façon un peu comparable à ce que nous avons décrit dans nos simulations. Il en a résulté un amoindrissement caractéristique des prises par effort. Le mouvement ne semble toutefois pas avoir atteint la zone critique de surexploitation, laquelle aurait été signalée par un affaissement des quantités capturées par unité de surface. Ce phénomène proprement halieutique a contribué à la chute de la rentabilité de la pêche en général et au développement des conflits pour l'accès à une ressource contractée (cinquième partie), l'ensemble justifiant un sentiment aigu de crise économique et sociale. Il nous semble que seule une augmentation importante des capacités biotiques du système (retour à de fortes crues ou améliorations de l'environnement physique, telles que l'aménagement de mares) pourrait permettre un accroissement notable de la production à partager et donc une relaxation (relative) des tensions constitutives de cette crise, sans pour autant autoriser un véritable retour à l'état antérieur puisque le nombre de pêcheurs restera forcément plus élevé qu'il ne l'était dans les années 60.

En attendant, et tant que les capacités biotiques du système resteront ce qu'elles sont, c'est-à-dire faibles en regard du passé, il semble raisonnable d'éviter tout encouragement à l'accroissement de l'effort et en particulier à l'équipement en engins. En effet, comme aucune augmentation de la production n'est à espérer dans l'environnement hydroclimatique actuel, de telles interventions conduisent inévitablement à une exacerbation des conflits de partage de la même quantité globale produite, et, parallèlement, à de nouvelles baisses de la prise moyenne par unité d'effort et/ou par investissement halieutique. En particulier, le pronostic global sur les remboursements d'emprunts d'équipement est forcément mauvais dans un tel contexte.

Mais notre modèle suggère aussi qu'il n'y a pas beaucoup d'espoir à avoir du côté d'une politique active de réduction de l'effort. Seule la prise moyenne par effort pourrait s'en trouver améliorée, mais pas la production globale du Delta, ni donc la production annuelle par pêcheur, dans la mesure évidemment où le nombre de pêcheurs se maintient.

Ainsi, la question de la gestion halieutique du Delta Central renvoie à une réflexion sur l'amélioration (par quels moyens, là est toute la question) des conditions sociales et économiques du partage d'un flux naturel de richesses dont le niveau global ne semble pas immédiatement menacé mais restera probablement faible aussi longtemps que les conditions hydroclimatiques seront défavorables.



S. Martin

Nasse *papolo.*

4

Composantes et mécanismes actuels de la pêche

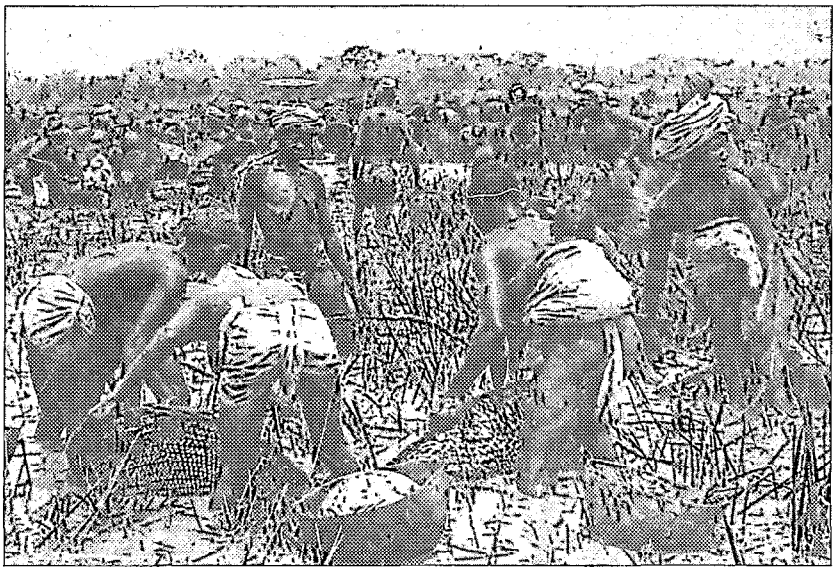
Jean-Louis Boutillier

Plusieurs chapitres précédents (Chap. 2.4, 2.5) ont rappelé que le boom halieutique avait correspondu à une insertion progressive de la pêche dans des ensembles économiques dépassant largement les horizons du Delta Central. Cette évolution n'est pas étrangère à la situation d'aliénation croissante qui s'est développée au cours des deux dernières décennies et qui désormais fait dépendre les pêcheurs, pour leur survie, de comportements techniques et économiques nouveaux. Cette quatrième partie vise à préciser certains de ces comportements à travers le partage des investissements productifs (temps et matériels) des différentes catégories d'unités de production (chap. 4.1 et 4.2), les conditions d'approvisionnement en matériel d'origine locale (chap. 4.3) et d'origine étrangère (chap. 4.4), et les modalités de financement de la pêche (chap. 4.5).

En prolongement des textes qui ont décrit les formes de production et leur évolution, le chapitre 4.1, à partir d'une typologie des cycles et activités halieutiques d'une sous-zone (Mopti) du Delta Central va procéder à une analyse fine des stratégies mises en pratique par les groupes de pêcheurs selon les facteurs qui les différencient, l'utilisation d'engins passifs ou actifs, mais aussi la liaison pêche-agriculture au sein des exploitations, liaison essentielle que l'on retrouvera mise en évidence dans la cinquième partie lors de l'analyse sous-régionale des systèmes de pêche. Les types de comportement halieutique ne définissent pas de véritables identités professionnelles tant ils représentent de formes différentes dans le temps et donc dans l'espace mais ils doivent plutôt être interprétés comme des «corrélats de pratiques» définissant des modes rationnels d'exploitation d'un milieu qui présente lui-même de multiples faciès.

Le chapitre suivant (4.2) se situe dans une perspective diachronique prenant en compte les changements intervenus dans les systèmes de production au cours des vingt dernières années. Il montre comment, face à ce qui ne peut apparaître que comme une détérioration progressive de la situation halieutique, les ménages de pêcheurs ont peu à peu réagi en modifiant leurs stratégies de pêche, de transformation et de commercialisation du poisson notamment à travers les modifications dans leurs investissements et l'allocation de leur force de travail. La prévention et la répartition des risques sont des éléments clés de leurs stratégies dont l'analyse dans ce chapitre en termes d'investissements, d'amortissement et de revenus permet de connaître les capacités des différents types d'unités de production à se reproduire dans les conditions actuelles. Ainsi peut-on entrevoir une difficulté croissante pour certaines catégories de pêcheurs à renouveler leurs investissements productifs. Ces symptômes de crise dans la pêche sont traités au niveau des ménages de pêcheurs dans un contexte global comprenant l'ensemble des activités de tous leurs membres : l'analyse met l'accent non seulement sur la complémentarité pêche-agriculture qui remonte très loin dans le temps et dont les auteurs donnent des estimations en termes de revenus et de journées de travail, mais aussi sur le rôle joué par d'autres activités telles que la migration extra-deltaïque.

Le chapitre 4.3 apporte les données sur la place des embarcations dans le Delta Central du Niger. À la fois facteur de production et moyen de transport et de communication, elles occupent une place centrale au sein de la culture des hommes du fleuve. Les différents types de pirogues, les modalités de leur construction, les circuits économiques qu'elles impliquent dans le cadre des activités informelles sont analysés : ce secteur demeurant dans son fonctionnement très traditionnel, il diffère de celui décrit dans le chapitre 4.4 consacré aux engins de pêche et qui est aujourd'hui entièrement tributaire des importations en provenance d'Europe et d'Extrême-Orient. Jusqu'à la première guerre mondiale les pêcheurs étaient autosuffisants, confectionnant eux-mêmes leurs engins avec des fibres naturelles. Les maisons de commerce coloniales puis nationales ont progressivement pris le contrôle du négoce des filets et des hameçons, important de ce fait les innovations technologiques qui ont radicalement transformé les méthodes de pêche. Le secteur du commerce des engins de pêche est assez fortement centralisé à partir d'un petit nombre de grossistes de Mopti, relayés par un réseau de détaillants installés dans toutes les zones du Delta. Cette analyse a été réalisée dans le cadre d'une étude du financement informel de la filière pêche. Les aspects liés au financement, c'est-à-dire à toutes les formes d'endettement impliquées dans ce type de négoce, où les rapports entre pêcheurs, vendeurs de poisson, et commerçants, vendeurs d'engins, le plus souvent à crédit mais aussi acheteurs de poissons sont très personnalisés, sont abordés au chapitre 4.5. L'émergence de la pêche en tant que secteur capitaliste à partir des années cinquante a été de pair avec le «boom halieutique» et, comme corollaire, le développement des phénomènes d'endettement. À la rigueur supportable en période de production et de revenus croissants, l'endettement s'est révélé extrêmement lourd dans les cycles de récession halieutique à partir des années 1973-74 : les multiples tentatives faites par l'administration de diffusion des financements bancaires s'étant toutes soldées par de coûteux échecs (Kassibo, 1988 b), la prépondérance des circuits de financement informels tend à se pérenniser.



Au début du siècle, une pêche collective d'épuisement d'une mare.
Collection du Laboratoire d'Ichtyologie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris

4.1 TYPOLOGIE DES CYCLES D'ACTIVITÉS HALIEUTIQUES

MÉNAGES SÉDENTAIRES ET PETITS MIGRANTS DU SECTEUR DE MOPTI

Raymond LAË et Pierre MORAND

Les pêcheurs du Delta Central du Niger déploient leur activité selon un schéma très contrasté dans l'espace et le temps, calé sur le cycle annuel des saisons hydrologiques (Gallais, 1967 ; Laë et Raffray, 1990). En effet, ce cycle est le déterminant majeur des dynamiques de reproduction et de migration du poisson et, par voie de conséquence, des variations de sa disponibilité (abondance et vulnérabilité). Le pêcheur tire parti de ces variations, largement prévisibles, pour augmenter ses captures, en combinant mobilité et diversification des techniques de pêche. Mais cette combinaison se réalise dans un contexte limitant de règles sociales (par exemple celles qui régissent l'accès aux sites de pêche) et doit encore intégrer d'autres contraintes, comme celles liées à la pratique d'activités parallèles, agricoles le plus souvent. La solution à ce problème complexe apparaîtra sous forme d'un système de choix et de compromis (Fay, 1990 b), véritable stratégie développée par le pêcheur pour assurer sa survie économique et sociale.

Nous choisissons ici d'étudier cette stratégie à travers l'une de ses expressions majeures : le déroulement des activités de production tout au long du cycle annuel. Le but poursuivi plus précisément est de définir une typologie des cycles de pêche dans cette région du delta. À cet effet, nous avons analysé les données d'une enquête à passage répété.

MÉTHODOLOGIE

L'étude de terrain s'est déroulée de décembre 1988 à novembre 1989 et a porté sur 10 agglomérations riveraines du fleuve, choisies pour constituer un échantillon représentatif d'une certaine diversité dans la forme d'implantation des ménages : 3 villages, 3 campements permanents et 4 campements temporaires (Laë et Bousquet, 1990). Un échantillon de 20 ménages a été sélectionné par tirage aléatoire à partir du recensement réalisé dans chaque agglomération. L'enquête est devenue exhaustive lorsque l'agglomération n'atteignait pas la taille suffisante pour fournir cet échantillon. Les ménages étudiés sont en majorité sédentaires et leur suivi régulier au cours de l'année ne pose pas de problème. Certains d'entre eux par contre sont plus mobiles, tout en restant cantonnés dans le lot d'agglomérations étudiées ; ils se déplacent généralement entre plusieurs campements, à savoir Miérou Daga et Camara d'une part, Mamadou Daga et Tébéna d'autre part. Comme les précédents, ils ont pu être enquêtés chaque mois. Enfin, certains ménages (environ un tiers de l'échantillon) désertent totalement le domaine d'enquête pendant une longue période, probablement pour aller pêcher dans d'autres secteurs, plus ou moins lointains, du Delta ; leurs activités n'ayant pas été suivies régulièrement, ils ont dû être éliminés des analyses. C'est finalement un effectif de 96 ménages qui sera étudié ici.

Les informations ont été recueillies à raison de 10 jours par mois sur l'échantillon de chaque agglomération. Elles concernent en premier lieu les activités halieutiques de la journée, avec notamment des précisions sur les engins utilisés. En cas d'absence de sortie de pêche, d'autres questions sont posées pour déterminer l'activité dominante du jour, qu'elle soit agricole, sociale (fête) commerciale ou autre (repos).

Lors de la phase de traitement, la diversité des engins utilisés est apparue d'autant plus forte que l'on veut tenir compte des différences induites par les tailles de maille ou par d'autres détails techniques. Nous avons donc regroupé ces engins en dix "grandes" catégories : les filets maillants dormants, les filets maillants dérivants, les filets monofilaments, l'épervier, le *xubiseu*, la senne, les palangres (appâtées et non appâtées confondues), les petites nasses (*durankoro*), le filet à deux mains, et enfin les *ganga/swanya*.

Les données ont ensuite été agrégées par mois, exprimées en nombre de jours consacrés à telle et telle activité (au sein de la dizaine de jours d'enquête effectuée pour

chaque ménage), puis normées par transformation en pourcentage. On obtient ainsi des variables qui décrivent la part de temps (jours) intramensuel dédié à chaque activité. Sur ces données mensuelles (soit 96 ménages-observations X 12 mois X N variables, où N représente le nombre de type d'activité pris en considération), nous avons effectué des analyses par classification hiérarchique ascendante (Legendre et Legendre, 1979). Le but est de regrouper les observations-ménages qui présentent des profils d'activité proches (selon un critère de distance euclidienne) afin d'obtenir un petit nombre d'agrégats.

Deux classifications ont été effectuées. La première repose sur un découpage grossier de l'activité en deux catégories: pêche/non pêche, ce qui, multiplié par les 12 mois, conduit à une définition du profil en 24 variables. Elle concerne donc le profil annuel d'investissement en temps consacré à la pêche, considérée globalement. La seconde porte sur un niveau plus fin : la répartition des jours de sorties entre les différentes techniques-engins, à l'intérieur du temps dédié à la pêche. On analyse alors 120 variables (= 10 engins X 12 mois).

Dans les deux cas, les groupes (ou types) issus de l'analyse peuvent être décrits par leurs profils moyens, établis soit sur les variables prises en compte dans l'analyse, soit sur d'autres variables (ou variables accompagnatrices). Parmi ces variables accompagnatrices, les plus intéressantes sont celles qui décrivent les activités réalisées les jours de "non-pêche", en particulier les travaux des champs. Il faut cependant remarquer que, compte-tenu du protocole d'enquête, l'importance de ces activités ne peut pas être véritablement restituée. On croisera finalement les résultats de ces deux analyses de façon à obtenir une typologie croisée.

Enfin, nous avons systématiquement employé un test non paramétrique (Kruskall-Wallis) pour repérer les variables particulièrement discriminantes.

CLASSIFICATIONS

Importance et variabilité de l'activité halieutique au cours du cycle annuel

De cette première analyse sont ressortis 3 groupes (tabl. 1), détachés de façon assez distincte.

Le groupe A développe une activité de pêche relativement légère (18 % de jours de sortie de pêche par an en moyenne), ce qui laisse largement apparaître les activités agricoles dans l'enquête, et ce de façon importante et régulière tout au long de l'année (fig. 1 a). L'activité de pêche atteint 6 à 11 jours de sortie par mois, d'octobre à janvier, (soit une période centrée sur la décrue) mais se limite à 2-4 sorties/mois durant le reste de l'année. Cet ensemble est constitué d'une quinzaine de ménages qui résident tous dans des villages, essentiellement là où l'on enregistre une forte communauté rimaïbé et marka. Comme il s'agit de toute évidence d'agriculteurs pour lesquels la pêche ne constitue qu'une occupation secondaire, on évoquera ce groupe sous le terme d'*agriculteurs-pêcheurs* dans la suite de l'étude.

Chez le groupe B, l'activité de pêche devient plus importante, avec un pourcentage de jours de sortie atteignant 44 % sur l'année. Elle est cependant loin de cacher l'activité agricole, qui reste largement apparente dans les données d'enquête (fig. 1 b). À ce propos, il est remarquable de constater que la pêche est assez intense (15 jours de sortie/mois) durant les mois de mars, avril et mai, lesquels correspondent à la période favorable pour les labours, alors qu'elle se ralentit au contraire fortement (4 à 11 jours/mois) de juin à septembre, période de demande en main-d'oeuvre pour la deuxième phase des travaux des champs - semis, désherbage et récolte (chap. 5.3). Le pic d'activité halieutique est observé en novembre et janvier, avec 20 jours de sortie par mois environ. Tout comme ceux du premier groupe, les ménages de ce groupe, au nombre de 16, se rencontrent presque exclusivement dans les villages.

Le groupe C forme un ensemble majoritaire de 65 ménages déployant une activité halieutique intense (taux moyen de jours de sortie de pêche : 71 %) et ce de façon continue tout au long de l'année (fig. 1 c). Cette activité passe toutefois par un maximum en période de hautes-eaux et décrue (août à décembre), avec des sorties presque tous les jours. Elle se maintient aux environs de 18 jours de sortie par mois sur le reste de l'année. De ce fait, l'activité agricole est presque complètement masquée dans les données d'enquête (ce qui n'implique pas nécessairement son absence - *cf.* ci-dessus).

Structuration technique de l'activité de pêche

Là encore, trois groupes ressortent de l'analyse (tabl. 2).

Le premier réunit 72 % des ménages étudiés, répartis dans toutes les agglomérations et spécialement dans les villages. Les engins utilisés sont très variés, couvrant pratiquement toute la panoplie disponible. Toutefois, les filets dormants, les *durankoro* et les palangres sont les plus prisés (fig. 2 a). L'utilisation des

TABLEAU 1

Localisation des 3 groupes de ménages issus de la première classification, basée sur l'intensité et le profil annuel de l'activité halieutique (A.P. : Agriculteurs-pêcheurs, P.M.I. : Pêche moyennement intensive, P.I. : Pêche intensive).

Type agglo	Nom agglomérat.	A: A.P.	B: P.M.I.	C: P.I.
C	Miérou/Cama			6
A	Mamadou/Teb			8
M				
P	Batamani			14
E	Koubi			10
M	Boumana			11
.				
V	Kotaka	2	8	3
I	Sahona	3	3	9
L	Nimitogo	10	5	4

TABLEAU 2

Localisation des 3 groupes de ménages issus de la seconde classification (utilisation des engins de pêche).

Type agglo	Nom agglomérat.	1: Non spécialisés	2: Dérivants + Eperviers	3: Dérivants + Sennes
C	Miérou/Cama.	2	4	
A	Mamadou/Teb.	8		
M				
P	Batamani	2	2	10
E	Koubi	1	9	
M	Boumana	10		1
.				
V	Kotaka	13		
I	Sahona	15		
L	Nimitogo	18	1	

TABLEAU 3

Localisation des effectifs de ménages après la double classification. Verticalement : 1ère classification (selon le profil et l'intensité de pêche). Horizontalement : 2ème classification (selon les techniques déployées).
Entre parenthèses : codification des classes dans la nouvelle typologie, issue du croisement des deux précédentes.

	Agglomérat.	Non Spécialisés	Dérivants +Eperviers	Dérivants +Sennes
Agricult-Pêcheur	Kotaka	(A1) 2		
	Nimitogo	10		
	Sahona	3		
Pêche moyen. intensive	Kotaka	(B1) 8		
	Nimitogo	5		
	Sahona	3		
Pêche intensive	Kotaka	(C1) 3	(C2)	(C3)
	Nimitogo	3	1	
	Sahona	9		
	Batamani	2	2	10
	Boumana	10		1
	Mamadou/Teb	8		
	Koubi	1	9	
	Mierou/Cam.	2	4	

éperviers est également importante, surtout en mai, juin et juillet. Ce groupe est caractérisé par l'utilisation, en proportion importante, d'engins passifs, c'est-à-dire posés à un moment donné et relevés plus tard, n'exigeant donc pas une présence permanente et active du pêcheur. Le rapport "engins actifs sur engins passifs" (en nombre de sorties dédiées à chacun de ces types d'engins) n'atteint en effet que 0,49 en moyenne annuelle (fig. 3), variant de 0,21 en novembre (forte utilisation des filets dormants) à 0,69 en août (dominance des éperviers et des filets dérivants). Pour l'ensemble du groupe, la fréquence moyenne des sorties de pêche atteint 60 % sur l'année.

Le deuxième groupe réunit des ménages spécialisés dans l'utilisation de deux engins actifs, à savoir le filet dérivant et l'épervier, employés en alternance selon un schéma saisonnier très net : filets dérivants de juillet à décembre en période de crue, hautes-eaux et décrue, puis éperviers de janvier à juin lorsque le niveau de l'eau est moins important et que le courant est faible (fig. 2 b). Le rapport d'utilisation entre engins actifs et passifs est très fort (fig. 3), atteignant 0,9 en moyenne. Par ailleurs, ces ménages ont un taux de sortie annuel très élevé (84 %). Ils sont majoritairement installés dans des campements.

Le troisième groupe rassemble 11 % des ménages, localisés en quasi-totalité au campement de Batamani. Il est caractérisé par une forte homogénéité, avec, là encore, une alternance entre deux engins actifs, adaptés respectivement aux deux phases opposées du cycle hydrologique (fig. 2 c) : filets dérivants quand le courant est fort (juillet à décembre) puis sennes quand le niveau est faible (janvier à juillet). Le rapport de fréquence d'utilisation entre engins actifs et passifs (fig. 3) est bien sûr élevé (0,91). Enfin, l'activité halieutique est globalement très forte (86 % de jours de sortie sur le total de l'année).

SYNTHÈSE

Typologie croisée

Le croisement des deux séries de catégories produites par chacune des analyses fait apparaître certaines contingences (tabl. 3). Ainsi, les groupes A et B de la première classification, dont l'activité halieutique est faible ou moyenne (respectivement *agriculteurs-pêcheurs* et *pêcheurs moyennement intensifs*) sont entièrement inclus dans le premier groupe de la deuxième classification, et se caractérisent par un usage important d'engins passifs. À l'opposé, les deux groupes de pêcheurs spécialisés sur engins actifs (deuxième classification) sont en totalité des ressortissants du groupe C des pêcheurs à forte activité issu de la première classification. Pour ces quatre catégories, la dépendance entre l'intensité de l'activité de pêche et le spectre des techniques utilisées est donc nette. Le croisement des deux classifications conserve cependant un groupe central important, ensemble hétérogène de 38 ménages dont l'activité halieutique est globalement aussi forte que celle des pêcheurs "spécialisés" mais qui, du point de vue des techniques utilisées, ne se distinguent guère en première analyse des *agriculteurs-pêcheurs* et surtout des *pêcheurs peu intensifs*.

Les cinq types ainsi obtenus sont brièvement recaractérisés ci-dessous suivant les deux dimensions descriptives de notre étude (à savoir le profil annuel d'intensité et la structuration technique de la pêche), enrichies de quelques caractéristiques complémentaires.

Premier groupe (A1), les *agriculteurs-pêcheurs* ont des activités halieutiques limitées et saisonnières, constamment dominées par les travaux agricoles. En conséquence, plus de la moitié (8 sur 15) de ces ménages parviennent à boucler l'essentiel (*i.e.* 90 % ou plus) de leurs activités halieutiques en ayant recours à un seul engin. Dans la majorité des cas, cet engin est le filet maillant dormant. Sinon, il peut s'agir du filet-à-deux mains, de l'épervier ou de la petite nasse *durankoro*. Mis à part le filet-à-deux mains, spécifique des pêches d'épuisement de mares (avril-mai), ces engins sont tous caractérisés par un large spectre d'utilisation. Lorsqu'un second engin est utilisé pour boucler le cycle halieutique annuel (sept cas), il est également choisi parmi les types précédemment cités. Notons que, même lorsqu'ils utilisent des engins de pêche réputés performants, ces *agriculteurs-pêcheurs* ont un niveau de prises particulièrement faible : ainsi, en décrue et étiage, les ménages de Nimitogo (en majorité *agriculteurs-pêcheurs*) ne ramènent que 2,4 kg par sortie d'épervier alors que les ménages de Koubi et de Batamani capturent respectivement 9,9 kg et 19,5 kg par sortie avec le même engin (fig. 4). Il semble que, dans ce cas précis, les conditions médiocres d'utilisation de l'épervier - pêche depuis les rives et non pas en pirogue - soient en cause. Mais, plus généralement, les faibles prises par sortie observées chez les *agriculteurs-pêcheurs* pourraient traduire la dominance d'actions de pêche limitées à un objectif d'autoconsommation.

Les ménages du groupe B1 peuvent être qualifiés de *polyactifs à intensité de pêche moyenne*, puisque la pêche est pour eux l'activité dominante (taux de sortie supérieur à 50 %) d'octobre à mai, laissant ensuite

4.1 - Typologie des cycles d'activités halieutiques

FIGURE 1

Évolution mensuelle des activités halieutiques et fréquence d'apparition de l'activité agricole dans l'enquête pour :

A : les agriculteurs-pêcheurs

B : les pêcheurs à intensité halieutique moyenne.

C : les pêcheurs à intensité halieutique forte.

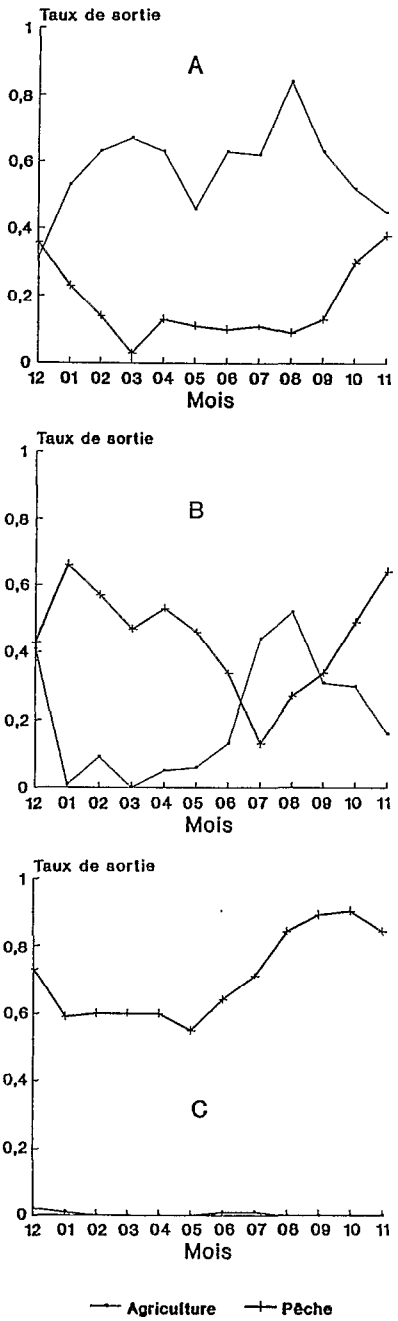


FIGURE 2

Fréquence relative d'utilisation mensuelle des grandes catégories d'engins de pêche pour :

1 : les pêcheurs non spécialisés

2 : les pêcheurs spécialisés (dérivants + senne)

3 : les pêcheurs spécialisés (dérivants + épervier)

Les catégories d'engins représentées sont les suivantes : les petits filets (filets à deux mains, ganga-swanya et surtout éperviers, ces derniers en proportion dépassant 90 %), les nasses (*durankoro* essentiellement), les filets dormants, les filets dérivants et les sennes.

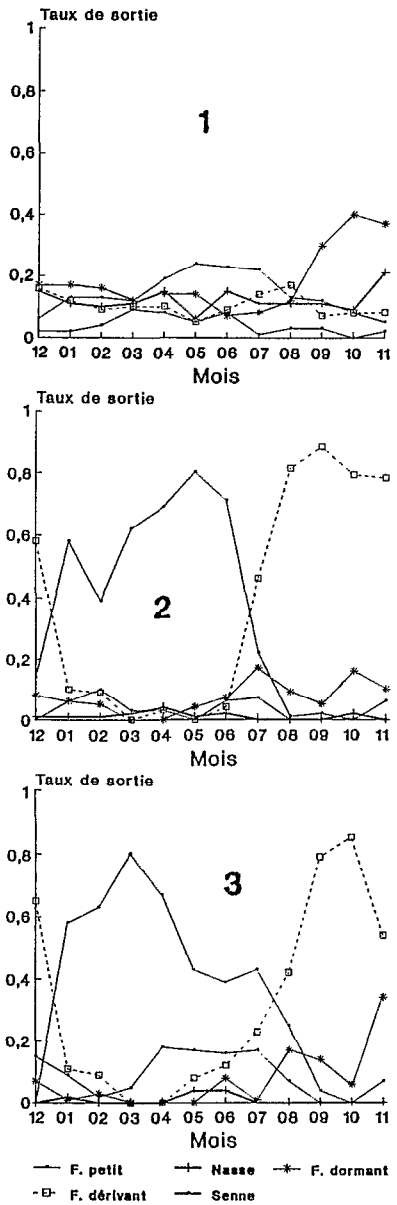


FIGURE 3

Cycles annuels du rapport de fréquence d'utilisation entre engins "actifs" et engins "passifs" chez les 3 groupes issus de la seconde classification :

1 : les pêcheurs non spécialisés

2 : les pêcheurs spécialisés (dérivants + senne)

3 : les pêcheurs spécialisés (dérivants + épervier)

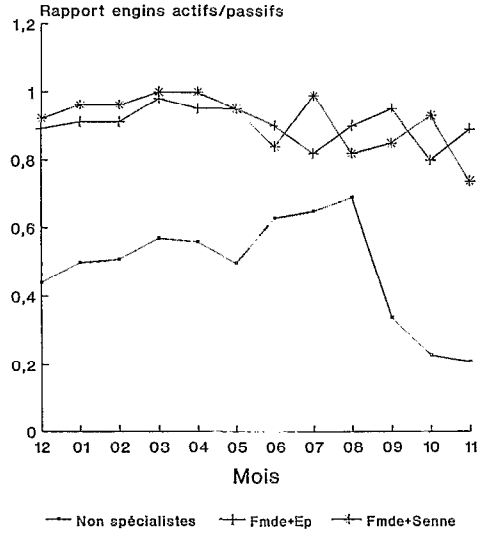
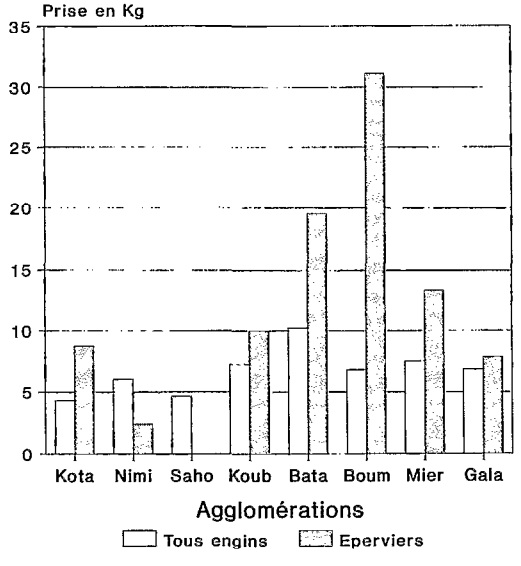


FIGURE 4

Prise moyenne par sortie dans les différentes agglomérations de l'enquête (tous engins réunis et éperviers).

Abréviations : Kotaka : Kota - Nimitogo : Nimi - Sahona : Saho - Koubi Daga : Koub - Batamani : Bata - Boumana Daga : Boum - Miérou Daga : Mier - Galacine Daga : Gala.



cette place à l'agriculture durant les mois pluvieux. Du point de vue de la composition qualitative de la panoplie utile, ce groupe est très hétérogène. On peut cependant dégager quelques caractéristiques : typiquement, trois engins (m = 3,06) doivent être déployés pour couvrir 90 % ou plus des activités halieutiques annuelles. Ce trio d'engins combine systématiquement engins actifs et engins passifs, dans des proportions variant de un tiers/deux tiers à deux tiers/un tiers. Filets dormants et palangres, complétés parfois de *durankoro*, sont les plus fréquents en ce qui concerne les engins passifs, tandis que filets dérivants, éperviers et filets-à-deux-mains représentent les engins actifs.

On conviendra que le type C1, le mieux représenté, regroupe des ménages *polyactifs à intensité de pêche forte*. En effet, ces ménages se distinguent des précédents par l'intensité et la permanence de leurs activités halieutiques, comme des suivants par la présence d'une pratique agricole. Celle-ci n'apparaît certes que de façon marginale dans les données, mais sa présence est patente, et on doit rappeler ici que le protocole d'enquête adopté ne permet pas d'en restituer toute l'importance. Du point de vue des pratiques halieutiques, on observe, tout comme dans le groupe précédent, une grande hétérogénéité de comportements, fondés là encore sur une association moyenne de trois engins (m = 2,88) permettant de boucler l'essentiel des activités annuelles de pêche. Ces engins, identiques à ceux du groupe 2, offrent toujours une combinaison de pêche active et de pêche passive. Dans ce dernier cas, le *durankoro* occupe alors la seconde place, juste derrière le filet dormant.

Enfin viennent les groupes C2 et C3, limités à quelques engins actifs et pour lesquels aucune trace d'activité agricole n'est décelable dans l'enquête. Chaque groupe est très homogène du point de vue de son profil technologique, fondé respectivement sur l'association *filet dérivant-épervier* (C2), ou *filet dérivant-senne* (C3). Des filets dormants ou monofilaments viennent toutefois compléter, dans la plupart des cas, la panoplie déployée. Au bout du compte, le nombre d'engins auxquels le ménage a recours pour boucler la quasi-totalité (90 %) du cycle annuel halieutique varie de 2 à 4, avec des moyennes de 2,66 (C2) et de 3,09 (C3).

Variables et indices halieutiques discriminants

Cinq groupes-types sont finalement définis à partir du croisement des deux classifications hiérarchiques ascendantes. Il est intéressant de rechercher *a posteriori* les variables ou critères qui auraient été les plus

4.1 - Typologie des cycles d'activités halieutiques

efficaces pour discriminer d'emblée ces types finaux. Ces variables pourraient fournir, le cas échéant, des descripteurs utilisables dans le contexte d'un diagnostic rapide sur le type d'activité halieutique poursuivi par un ménage.

Parmi ces critères, le plus simple semble être le filet dérivant, puisque sa fréquence annuelle moyenne d'utilisation passe d'un niveau quasi nul chez les *agriculteurs-pêcheurs* à un niveau de 0,41 à 0,34 chez les groupes C2 et C3 (pêcheurs "purs" spécialisés), en passant respectivement par des valeurs intermédiaires de 0,09 et 0,20 chez les *polyactifs* des groupes B1 et C1. Notons que c'est entre juillet et décembre que l'affinité des pêcheurs "purs" pour cet engin se détache particulièrement de celle montrée par les autres groupes. Il reste que, globalement, la fréquence relative du recours au filet dérivant augmente avec l'importance des activités halieutiques du ménage, et se voit encore accrue lorsque la pêche devient une activité exclusive.

À l'opposé, l'utilisation importante des filets dormants sur la période allant des hautes-eaux au début de l'étiage (octobre à avril) est un trait caractéristique de l'ensemble des *agriculteurs-pêcheurs* et *polyactifs* (groupes A1, B1 et C1).

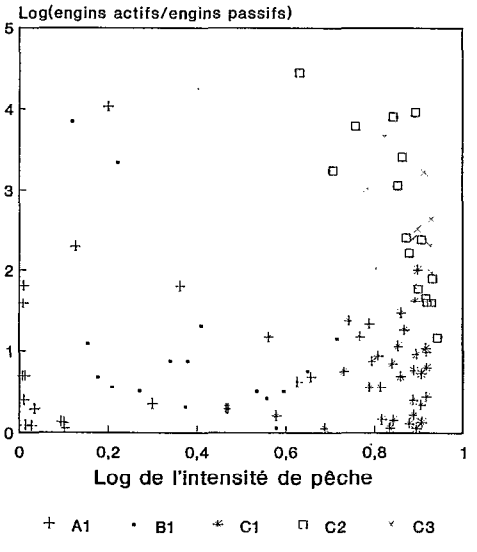
Autre critère de discrimination, plus complexe : le rapport d'utilisation entre engins actifs et engins passifs. Nous avons projeté pour cela les ménages des cinq groupes sur un même graphique, avec en abscisse le taux annuel de jours de sortie de pêche (ou, plus précisément, une transformation logistique de celui-ci) et en ordonnée le logarithme du rapport de fréquence d'utilisation entre engins actifs et engins passifs (fig. 5). En suivant de gauche à droite l'axe horizontal d'intensification de l'activité halieutique, on observe les évolutions suivantes : tout d'abord, chez les *agriculteurs-pêcheurs* et chez quelques pêcheurs peu intensifs, les fréquences relatives non négligeables de l'utilisation du filet-à-deux-mains et surtout de l'épervier (deux engins somme toute bon marché) conduisent parfois à un rapport annuel d'utilisation engins actifs/engins passifs élevé - sans que cela présente, il est vrai, un caractère général. Mais si le ménage intensifie son activité halieutique, en la rendant de plus en plus continue au long du cycle annuel, il recourt à l'utilisation d'engins passifs (filets dormants, palangres, *durankoro*) en proportion de plus en plus forte. Ceci pourrait s'expliquer par une meilleure compatibilité de l'emploi de ces engins avec le travail en parallèle sur les champs. On aboutit alors au modèle des *polyactifs à intensité de pêche forte* (groupe C1). Mais, à partir d'une intensité halieutique de 0,7 (exprimée en taux de jours de sortie de pêche par an) commencent à apparaître des abandons complets de l'activité agricole, ce qui semble libérer du temps pour un déploiement intense et quasi exclusif d'engins actifs (groupes C2 et C3).

Cependant, s'il existe des différences d'affinités sensibles, quantitativement décelables, entre groupes et engins, il y a peu d'exclusions absolues. On peut simplement noter que le filet à deux mains est complètement ignoré par les pêcheurs "purs" des groupes C2 et C3, de même que le *durankoro* par le groupe C3 et le filet monofilament par les *agriculteurs-pêcheurs* (groupe A1).

Au-delà de toutes ces différences, il faut souligner que les choix techno-halieutiques ont tendance à converger (momentanément) en hautes eaux et début de décrue. En effet, à cette époque, le recours aux filets maillants est général, et seul le rapport filets dormants/filets dérivants permet de distinguer les groupes A1, B1, C1 d'une part, des groupes C2 et C3, d'autre part.

FIGURE 5

Rapport d'utilisation entre engins actifs et engins passifs en fonction de l'importance de l'activité halieutique du ménage. Projection des 96 observations, identifiées par leur appartenance à l'une des 5 classes issues du croisement des 2 classifications.



Origine des différences entre cycles de pêche

Toute question de niveau global mise à part, une constante évidente des différents profils annuels de l'activité de pêche (fig. 1) est constituée par leur passage systématique par un maximum en début de décrue (octobre ou novembre). Par contre, les comportements durant le reste de l'année sont beaucoup plus contrastés, avec tantôt un quasi-maintien de l'activité, tantôt au contraire la présence d'un creux marqué, qui peut être soit bref, soit prolongé. Compte tenu de la position de ce minimum, toujours centré sur juillet, on peut penser que la demande en main-d'oeuvre agricole contribue de façon déterminante à la différenciation des profils halieutiques observés. Les données qui ont été enregistrées sur les activités non halieutiques, en cas d'absence de sortie de pêche, tendent à le confirmer (fig. 1).

En ce qui concerne le niveau global de l'intensité des activités de pêche, on peut s'interroger sur les dynamiques concrètes parcourant l'axe d'intensification, tant du point de vue de leur existence que de leur orientation et leur nature. On pourrait avancer que, tout à fait à gauche de l'axe (groupe A1), beaucoup d'*agriculteurs-pêcheurs* (en particulier ceux qui ne sont ni Bozo ni Somono) ne sont pas et n'ont jamais été concernés par une telle intensification. Par contre, le modèle des *polyactifs à pêche moyennement intensive* (groupe B1) pourrait correspondre à une véritable dynamique de réduction de l'activité de pêche et à un recentrage sur l'agriculture tout en conservant l'étendue de la technologie halieutique du modèle "groupe C1". Quant aux deux petits groupes de pêcheurs "purs" et spécialistes des engins actifs, ils peuvent certes être l'expression d'une professionnalisation de la pêche mais aussi, et cela n'est pas contradictoire, d'une situation économique précaire. En effet, une pratique exclusive de l'activité halieutique, dont une des causes possibles (fréquente chez les sédentaires) est le défaut d'accès à la terre, peut être à la fois cause et conséquence d'une entrée dans le "cercle de l'endettement", puisque le grain non produit doit être acheté, très souvent à crédit (chap. 5.3). On peut craindre alors une évolution défavorable de la santé économique de tels ménages. La remarque est particulièrement valable pour le groupe C2, dont la combinaison de filets dérivants et d'éperviers, engins particulièrement mobiles, traduit probablement une difficulté à se procurer des accès réguliers et en bonne place à l'eau. Toujours dans cet ordre d'idées, il est remarquable de constater que ces pêcheurs "purs" ne déploient pas une gamme de techniques plus riche que celle de leurs collègues polyactifs, dont certains (ceux du groupe B1) pêchent pourtant deux fois moins souvent qu'eux : le nombre de type d'engins utilisés (par ménage) pour boucler un cycle halieutique reste remarquablement voisin de 3 (95 % des valeurs entre deux et quatre chez les groupes B1, C1, C2 et C3), seuls faisant exception, vers le bas, les *agriculteurs-pêcheurs*.

Des facteurs plus spécifiquement sociaux peuvent jouer un rôle dans la différenciation des profils de pêche (chap. 5.2 et 5.3). Un seul symptôme reste ici perceptible : la très forte relation existant entre les agglomérations enquêtées et les types de cycle (tabl. 3). Un tableau croisé entre les huit agglomérations et les cinq types de cycle fait apparaître une répartition des effectifs extrêmement déséquilibrée. Il existe donc une forte tendance à l'homogénéité intra-agglomération et, corrélativement, à l'hétérogénéité spatiale (inter-agglomération) des types de cycle. En d'autres termes, les ménages qui pêchent de la même façon ont tendance à être agrégés dans la même agglomération ou dans un nombre réduit d'agglomérations. Pourtant, notre échantillon couvrait un secteur géographique assez limité du Delta, apparemment très homogène du point de vue de l'environnement naturel, bord du fleuve en amont et aval de Mopti. On peut donc penser que cette répartition spatiale contrastée résulte plutôt de l'histoire, notamment celle de l'implantation des villages et des campements.

En attendant, et compte tenu des incertitudes persistant quant à la dynamique des profils d'activités halieutiques (et donc à leur stabilité dans le temps), on se gardera de voir dans les "types" évoqués des identités professionnelles véritables. On se contentera donc de les interpréter comme des "corrélats de pratiques", *saisis à un moment particulier de l'histoire* (l'année 1989), et prenant leur sens par rapport à des systèmes de contraintes naturelles et sociales dont l'élucidation est aujourd'hui avancée (chap. 5.1 à 5.4).

4.2 ADAPTABILITÉ DES PÊCHEURS AUX CHANGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX ET ÉCONOMIQUES

Raymond LAË et Jean-Yves WEIGEL

La pêche était une activité prospère jusqu'au début des années 1970, certains témoignages faisant état, chez les pêcheurs, d'un niveau de vie supérieur à celui des agriculteurs ou des éleveurs (MISES, 1961 ; Gallais, 1967). Au cours des vingt dernières années, s'est développée une situation de crise que l'on peut attribuer à une aggravation des conditions climatiques, aux récents aménagements hydro-agricoles ou hydro-électriques, à une réglementation inadaptée, à la forte croissance démographique, enfin à une réduction de la demande en poisson extérieure au Delta Central.

Ainsi, la sécheresse qui sévit sur l'ensemble du Sahel et qui n'épargne pas le Mali, est à l'origine d'une baisse des apports en eau dans le Delta et serait de ce fait responsable à elle seule d'une diminution de moitié des captures (Laë, 1992 a). En effet, la faiblesse des précipitations en Guinée et en Côte d'Ivoire entraîne un rétrécissement des surfaces inondées dans le Delta, ce qui nuit aux conditions de reproduction du poisson et affecte la dynamique des stocks ichtyologiques.

En outre, les aménagements hydrauliques anciens comme le barrage de Markala (à vocation agricole) ou récents comme le barrage hydro-électrique de Sélengué accentuent les conséquences négatives de la sécheresse en écrêtant la crue. De plus, ils perturbent les pêches d'étiage par leurs lâchers d'eau importants et irréguliers. Même si l'amélioration des conditions d'étiage qui en résulte peut être considérée en définitive comme bénéfique pour la préservation des stocks de reproducteurs (chap. 3.4), elle est ressentie par les pêcheurs comme une gêne importante. Les années de faible hydraulicité, la baisse des captures imputables à ces aménagements est estimée à 5 000 tonnes (Laë, 1992 b).

Parallèlement à ces événements, la très forte augmentation du nombre de pêcheurs dans le Delta (malgré des migrations extra-deltaïques permettant d'alléger quelque peu la pression sur la ressource) associée à la recherche d'un équipement toujours plus performant, est à l'origine d'une multiplication de l'effort de pêche et donc d'une diminution très forte des captures et des revenus par unité d'exploitation.

Par ailleurs, la réduction du surplus commercialisable dû à la baisse des captures et à la hausse de la consommation des pêcheurs dont le nombre augmente fortement, ne s'est pas traduite par un réajustement des prix (entre autre à cause de l'effondrement de la demande en provenance de la Côte d'Ivoire et du Ghana) qui aurait en partie permis de maintenir les revenus de la pêche.

Face à cette nouvelle situation, les ménages de pêcheurs ont réagi progressivement en modifiant leurs stratégies de pêche, de transformation et de commercialisation, mais également d'une manière plus générale leurs stratégies d'investissement et d'allocation de force de travail. Les nombreuses adaptations qui en découlent sont fonction des choix des ménages et tendent selon les cas à atténuer les risques par une dispersion à tous les niveaux, à prévenir ces risques en agissant directement ou indirectement sur leurs causes, ou simplement à se situer hors d'atteinte de ces mêmes risques. Les réactions sont donc très différentes suivant le degré d'implication des ménages dans les activités de pêche. De fait, les enquêtes menées dans différents pays de l'Afrique de l'Ouest ont permis d'opposer les stratégies développées par les pêcheurs migrants à celles des pêcheurs - paysans, ce qui permet de situer les enjeux dont les espaces aquatiques sont l'objet (Pélissier, 1985 ; Weigel, 1985 ; Chauveau, 1986 ; Cormier-Salem, 1991 ; Laë, 1992 c). L'identification de trois groupes de pêcheurs au Mali repose sur les différences que l'on peut déceler entre les types d'exploitation. D'une part

on assiste à un contrôle du terroir aquatique par les pêcheurs sédentaires et les agriculteurs, d'autre part à des stratégies spatiales extensives des pêcheurs migrants. À ce stade, les groupes servant de référence pour la suite de nos travaux sont hétérogènes car les comportements sont multiples dans le Delta. Ils prennent cependant en compte le niveau d'implication des ménages dans les activités de pêche et les choix stratégiques principaux (mobilité ou sédentarisation). Ils constituent à cet égard un mode de classification simple [*cf.* annexe méthodologique (1)] qui n'est pas unique, la sélection de critères différents pouvant mener à de nombreuses autres classifications :

Les agriculteurs pêcheurs en majorité d'origine Rimaïbé, Bambara, Marka ou Songhaï, pour qui la pêche ne représente qu'une activité secondaire ;

les pêcheurs sédentaires, Bozo ou Somono, résidant dans une agglomération permanente (village ou campement), qui pratiquent indifféremment les pêches traditionnelles de décrue ou d'étiage et les techniques plus généralistes (filets maillants et senne). Les activités de pêche et d'agriculture sont étroitement liées et se pratiquent simultanément ou avec un décalage dans le temps suivant la taille des ménages considérés (Fay, 1990 a) ;

les pêcheurs migrants. Cet ensemble qui regroupe des ménages à fort taux d'activité halieutique est assez hétérogène puisqu'il comprend à la fois des pêcheurs Bozo, se déplaçant dans le delta au rythme des migrations du poisson et des ménages effectuant de petites migrations entre deux ou trois campements situés à proximité de leur village d'origine. Globalement, les techniques de production sont très poussées et l'accès à la ressource lorsqu'ils se trouvent sur des espaces contrôlés par d'autres groupes se fait par l'acquittement d'une redevance plus communément appelée *maaji* (Fay, 1989 a et b; Kassibo, 1990 a).

UNE PANOPLIE D'ENGINS PLUS PERFORMANTS ET PLUS DIVERSIFIÉS

Au cours des trente dernières années, l'équipement des ménages en matériel de pêche a considérablement évolué. Ce sont les progrès réalisés en matière de technologie des pêches et les modifications de l'environnement subies par les pêcheurs qui sont à l'origine de ces changements.

Au début des années 1960, l'utilisation de nappes préfabriquées en nylon permet de monter les filets très rapidement, augmente leur durée de vie et réduit considérablement le temps consacré à leur entretien. Désormais déchargés d'un travail pénible de préparation et d'entretien des engins, les ménages peuvent consacrer plus de temps aux opérations de pêche proprement dites en multipliant le nombre de leurs engins et/ou en augmentant leur performance.

Il n'en a pas toujours été ainsi puisqu'avant 1932, les filets de pêche étaient confectionnés à l'aide de coton tissé dans le sud du Delta, et avec des fibres végétales comme le *dah*, le *thien* ou le *fourou* dans les régions plus septentrionales. Le montage du filet s'effectuait en fonction de la résistance des matériaux et pouvait prendre, dans le cas d'une senne, plusieurs mois à un groupe d'hommes composé de 10 à 20 personnes. Avant toute opération d'assemblage, le fil, pour être plus solide, devait être tressé en double ou en triple. À partir de 1932, l'introduction de fil préfabriqué qui s'achète par rouleau ou écheveau, en augmentant la résistance des filets et simplifiant leur montage, représente une étape intermédiaire, même si la confection du filet et les réparations fréquentes des nappes immobilisent encore une force de travail importante.

Les pêcheurs ont profité du gain de temps induit par la généralisation des nappes de nylon préfabriquées (filets) ou du fil de nylon (palangres), mais également de la généralisation des hameçons forgés pour augmenter leur puissance de pêche. Ainsi leur panoplie s'est élargie par l'acquisition d'engins plus performants et la multiplication de leur nombre.

Une première tendance apparaît dans la prolifération d'engins plus longs et plus efficaces, la taille moyenne des filets passant de 30 mètres dans les années 1960 (Gallais,1967) à 150 mètres actuellement. Ces nouveaux filets dont la taille des mailles se réduit au fur et à mesure que l'exploitation augmente, sont de plus en plus prenants : l'utilisation de nappes en monofilament, par exemple, accroit l'efficacité des engins en les rendant moins repérables par le poisson. De plus, les unités de pêche peuvent utiliser actuellement un plus grand nombre d'engins car le maniement des filets maillants ne nécessite la présence que d'un ou deux pêcheurs et leurs conditions actuelles de montage et d'entretien se sont considérablement simplifiées avec l'apparition des nappes synthétiques. Ceci est particulièrement vrai dans le cas des filets dormants qui, posés le soir et relevés le lendemain matin, s'apparentent aux pêches passives, ne nécessitant la présence effective des pêcheurs qu'au cours des opérations de mise à l'eau et de démaillage des poissons. L'amélioration des puissances de pêche et l'augmentation de l'effort expliquent d'ailleurs durant la période

(1) Les résultats présentés dans cet article portent sur l'étude d'un échantillon de 600 ménages répartis sur l'ensemble du Delta et enquêtés à raison de 10 jours par mois de juin 1990 à mai 1991.

précédant les cycles de sécheresse, la hausse des débarquements de poisson qui, pour des conditions hydrologiques équivalentes, passent de 45 000 tonnes en 1955 (Cantrelle et Laurent, 1961 ; Daget, 1973) à 87 000 tonnes en 1970 (Laë, 1992 a).

La deuxième tendance va dans le sens d'une diversification des techniques de pêche, destinée à pallier la baisse des rendements par l'allongement de la durée d'exploitation de certains milieux et par la mise en valeur de biotopes jusqu'à présent délaissés. Ainsi, l'apparition récente d'engins comme les *durankoro* (pièges) ou les *xubiseu* (petites sennes) a-t-elle permis d'intensifier la pêche sur des milieux peu profonds comme les rives, jusqu'à présent difficilement accessibles aux engins traditionnels ; de même, la multiplication des palangres et des filets maillants a-t-elle étendu les possibilités de pêche à l'année entière et à l'ensemble des milieux, sans qu'il soit nécessaire au préalable, comme il était de coutume autrefois, de favoriser le regroupement des poissons. En effet traditionnellement, les pêcheurs mettaient au point des dispositifs de piégeage ou de concentration des proies. Ils construisaient des barrages pour canaliser le poisson qui était alors capturé dans des chambres spéciales à l'aide de harpons ou de fourches, ou ailleurs ils attendaient la fin de l'étiage et la réduction des mares due à une forte évaporation de l'eau pour organiser des pêches collectives à l'aide de filets à deux mains ou de *kango*. Sur le fleuve enfin, entre deux bancs de sable, on pouvait assister à l'étiage aux grandes pêches collectives mettant en œuvre toute une panoplie d'engins parmi lesquels les filets triangulaires occupaient une place de choix.

CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES ET INDIVIDUALISATION DES PRATIQUES HALIEUTIQUES

Les contraintes environnementales, auxquelles il faut associer la raréfaction de la ressource et l'évolution des rapports sociaux halieutiques, incitent les ménages à une recomposition de leur panoplie de pêche.

La diversification des engins constitue une adaptation ancienne aux variations spatio-temporelles du cycle halieutique au sein du Delta. Rappelons que le processus d'inondation et d'assèchement des plaines se fait en plusieurs étapes auxquelles correspondent la mise en eau de biotopes variés, nécessitant pour leur exploitation, l'utilisation d'un matériel de pêche adapté : pêches de barrage à la décrue dans les bras de fleuve et les chenaux mettant en jeu différents types de nasses suivant la hauteur d'eau ; pêches au filet dérivant dans le fleuve à la décrue ; pêches collectives d'étiage dans les mares etc... Les engins doivent donc être variés pour que les techniques utilisées s'adaptent de façon satisfaisante aux saisons très contrastées (les sorties de pêche étant plus fréquentes à la décrue et à l'étiage) et à la diversité des milieux.

L'apparition de la sécheresse et l'augmentation de la pression de pêche ont accéléré cette diversification et la recomposition de la panoplie du pêcheur. Ainsi, l'exploitation plus intensive des stocks de juvéniles conduit à une moindre utilisation des filets maillants à moyennes et à grandes mailles; la nécessité d'exploiter de nouveaux biotopes induit la généralisation des petites nasses comme les *durankoro* ; la baisse d'abondance des stocks ichtyologiques va de pair avec le recul des grandes sennes *djoba* nécessitant des investissements lourds et une main-d'œuvre abondante pour privilégier le développement des petites sennes *xubiseu* beaucoup moins onéreuses et utilisables par un seul pêcheur. D'une manière générale, le fait le plus marquant est l'abandon progressif des techniques collectives au profit d'engins individuels ou maniés à deux tels que les *durankoro* ou les *xubiseu* qui constituent un forme d'adaptation à la raréfaction de la ressource.

Cette recomposition s'explique également par l'évolution des rapports sociaux halieutiques. Cette dernière est caractérisée par l'effritement de l'autorité et des solidarités lignagères ayant pour corollaire la colonisation incontrôlée du Delta, et des conflits avivés par la superposition des droits traditionnel et moderne (Fay, 1990 a). Et d'une manière générale, comme autre corollaire, l'émergence de stratégies individuelles antagoniques des pratiques lignagères antérieures très codifiées. Ainsi la confection de sennes ou de barrages se révèle plus difficile à organiser. De même, les pêches collectives d'étiage qui ont lieu dans les mares ou dans le fleuve sont plus rares et rassemblent moins de monde.

Intégrant ces contraintes en matière d'environnement et d'organisation du travail, les pêcheurs cherchent à optimiser leurs investissements. Pour ce faire, ils composent avec les différents engins, passifs et actifs, afin d'élargir leur possibilité d'accès à la ressource, et éventuellement de dégager du temps pour d'autres activités.

Il nous a été possible à partir des données existantes d'estimer l'amortissement et les dépenses d'entretien du matériel de pêche, l'équivalent monétaire des prises et un indicateur de résultat net d'exploitation (tabl. 1 et 2).

TABLEAU 1

Estimation par type d'engin des dépenses d'investissement et d'entretien pour un ménage de pêcheurs sédentaires (en FCFA).
Ces résultats sont tirés d'une enquête ponctuelle réalisée en 1991 sur un sous-échantillon de 120 ménages.

Amortissement : la dotation annuelle aux amortissements par engin est calculée en divisant le prix d'achat en 1991 par la durée de vie (calcul simplifié).

Entretien annuel : il s'agit de la dépense annuelle en nappes de filet, en fil, en hameçons ou toute autre dépense liée aux réparations et entretien des engins déjà achetés par le ménage.

Engins	Valeur	Durée de Vie	Entretien annuel	Amortissement et entretien
Swanya/Ganga	6000	2,5 ans	1000	3500
Bolo fila dio	2000	2 ans	300	1300
Kango	1000	2 ans	200	700
Epervier	20000	4 ans	2200	7200
Papolo	1000	2 ans	400	900
Durankoro	1000	2 ans	400	900
Diéné	28500	1 an	5000	33500
Palangre	9000	2 ans	1000	5500
Filet mail.	35000	2 ans	5500	23000
Xubiseu	42000	2 ans	5600	26600
Djoba	500000	5 ans	37400	137400
Pirogue	150000	15 ans	3300	13300

TABLEAU 2

Équivalent monétaire des prises, amortissement et dépenses d'entretien annuels par engin et par ménage sédentaire. L'équivalent monetaire est estimé à partir des prises moyennes annuelles par engin (16 000 enquêtes réalisées de juin 1990 à mai 1991) et d'un prix moyen de vente du poisson de 155 CFA/kg. L'indicateur de résultat net d'exploitation (I.R.) correspond au bénéfice théorique annuel (Équivalent monétaire - (amortissement + entretien)) pour un investissement initial en début d'année de 10 000 FCFA.

	Equivalent monétaire	Amortissement et entretien	I.R. pour 10 000 fcfa	Type de pêche	Nombre pêcheurs
Filets lancés ou poussés					
Swanya	5200	3500	3300	active	1
Ganga	5200	3500	3300	active	1
Bolo fila dio	4700	1300	7200	active	1
Kango	4800	700	8500	active	1
Epervier	37300	7200	8100	active	1,9
Pièges					
Durankoro	3100	900	7100	passive	
Diène	62700	33500	4700	passive	1,2
Palangres	9100	5500	4000	passive	1,1
Filets					
F. dérivants	35200	23000	3500	active	1,9
F. dormants				passive	1,7
Sennes					
petite:Xubiseu	115800	26600	8900	active	1,4
grande: Djoba	236800	137400	- 1800	active	6,5

La durée d'amortissement des engins obtenue à partir des déclarations des pêcheurs est théorique et correspond à des conditions moyennes d'utilisation. Il semble qu'actuellement, certains engins possédés par les ménages soient peu utilisés et se dégradent moins vite qu'avant. Par ailleurs, confrontés à des difficultés économiques graves, les pêcheurs entretiennent plus longtemps des engins déjà usagés qu'ils utilisent parfois même en mauvais état. De ce fait, il est fort probable que les frais annuels d'amortissement et d'entretien soient surévalués.

En définitive, les investissements se tournent vers de nouveaux engins réputés plus rentables tels que les *durankoro*, ou bien pour un même type d'engin privilégient les petites sennes *xubiseu* au détriment des grandes sennes *djoba*, puisque ces dernières ne sont en moyenne plus rentables et mobilisent une force de travail près de cinq fois supérieure. Les filets à deux mains (*bolo fila dio*) ou les *kango* restent financièrement très intéressants mais sont généralement utilisés lors des pêches collectives d'étiage qui ont lieu dans les mares ou les bras de fleuve lorsque le poisson est concentré. De ce fait, l'utilisation de ces engins ne peut se faire toute l'année et aurait même tendance à diminuer puisque les zones de pêche qui leur sont favorables se sont réduites depuis l'apparition de la sécheresse. Les filets poussés comme les *ganga* ou les *swanya* encore largement présents dans les concessions ont une rentabilité relativement faible ce qui peut s'expliquer par les difficultés actuelles à organiser des pêches collectives qui améliorent l'efficacité de ces engins. Les filets maillants à moyennes ou grandes mailles qui ont dans l'ensemble une rentabilité deux fois moindre que les filets maillants à petites mailles sont progressivement abandonnés. L'utilisation importante de ces filets à petites mailles comme du reste celle des palangres, malgré une rentabilité plus faible (I.R compris entre 3 500 et 4 000), s'explique par un besoin réduit en main-d'œuvre qui compense leur manque d'efficacité par la possibilité d'exercer parallèlement des activités complémentaires comme l'agriculture. Enfin, les filets lancés et plus particulièrement les éperviers, qui demandent une participation active du pêcheur pendant toute la durée de l'opération, sont régulièrement renouvelés car ils sont très rentables et ne nécessitent qu'un investissement faible. Toutefois la rentabilité des engins est différente selon la catégorie professionnelle des utilisateurs et, d'une manière générale, meilleure lorsqu'ils sont maniés par des pêcheurs migrants. L'exemple que nous étudions ici ne constitue qu'une estimation de la rentabilité de chaque type d'engin pour une utilisation moyenne d'un ménage de pêcheurs sédentaires, et ne peut être appliqué tel quel aux pêcheurs migrants ou aux agriculteurs-pêcheurs.

Une comparaison de l'équipement moyen entre 1959 et 1991 confirme l'hypothèse d'une diversification de la panoplie des pêcheurs. En 1959 l'équipement standard d'un pêcheur bozo se limitait à un *taani segu* (filet maillant), un *gangari* (palangre), un *kobadié* (filet poussé) et une pirogue pour une valeur actualisée de 140 000 FCFA (Gallais, 1967) ; celui d'un pêcheur somono à un *taani segu*, à une part de *segu buro* (senne de grande dimension), un *ganga* (filet triangulaire) et une pirogue pour une valeur actualisée de 190 000 FCFA. En 1991, la valeur moyenne du matériel possédé par un ménage de pêcheurs (si l'on excepte les agriculteurs pêcheurs) est comprise entre 110 000 et 130 000 FCFA ; à titre d'exemple, l'équipement standard d'un ménage sédentaire se compose schématiquement de quatre filets maillants, de quatre palangres, de trois filets lancés ou poussés, de 24 pièges, d'un harpon, d'un quart de senne et d'une pirogue. La valeur actualisée des deux panoplies à trente ans d'intervalle est pratiquement équivalente. Il faut préciser que dans les années 1950, le matériel de pêche très fragile devait être remplacé chaque année alors qu'actuellement les temps d'amortissement ont été estimés à trois années. Cet équipement varié des ménages, qui constitue un phénomène nouveau par rapport à la situation observée en 1959, est dû à la baisse du prix des filets ainsi qu'à celle des dépenses d'amortissement et d'entretien (meilleure résistance du matériel).

L'évolution actuelle semble être marquée par un recentrage des investissements sur des engins comme les filets maillants, nécessitant l'emploi d'une ou deux personnes, les palangres et les éperviers au détriment des techniques plus traditionnelles comme les harpons et les filets lancés ou poussés (à l'exception des éperviers) : de la mi-1990 à la mi-1991, 70 % des dépenses d'équipement des ménages de notre échantillon concernaient les filets maillants, 10 % les palangres et 6 % les éperviers. Les engins à forte valeur commerciale et aux coûts d'entretien prohibitifs ont donc tendance à régresser au profit d'engins assurant des rendements comparables pour un investissement inférieur et des besoins en main-d'œuvre et en temps de présence, moindres. C'est la stratégie adoptée par de nombreuses familles disposant encore de moyens et d'une main-d'œuvre suffisants pour mener de front activités de pêche et agriculture. À l'opposé, la paupérisation de certains ménages apparaît à travers la réduction de la panoplie d'engins qui progressivement se limite aux filets actifs, moins chers mais plus exigeants en temps (chap. 3.1).

CATÉGORIE PROFESSIONNELLE ET ÉQUIPEMENTS EN ENGINS DE PÊCHE

Les stratégies d'équipement se révèlent différentes selon le type de pêcheur auquel on a affaire, bien qu'à l'intérieur d'un même groupe on note encore une forte hétérogénéité (tabl. 3). La panoplie la plus complète se rencontre chez les ménages de pêcheurs sédentaires. D'une part l'équipement en petit matériel de pêche : harpons, *swanya, filet à deux mains* ou *durankoro*, plus généralement utilisé pour les pêches de décrue, les pêches de mare ou par les femmes, y est plus important que chez les pêcheurs migrants. D'autre part, cette tendance se confirme pour les engins plus modernes comme les palangres, les pièges ou les *xubiseu*. Par contre, le nombre de sennes ou d'éperviers est plus élevé chez les ménages de migrants, l'équipement en filets maillants étant à peu près le même dans les deux groupes. D'une manière générale, les ménages sédentaires pratiquent une pêche plus passive et moins collective que celle des ménages migrants. Chez ces derniers, des solidarités lignagères plus fortes permettent, par exemple, de maintenir l'emploi des sennes (Fay, 1989 b) alors que les techniques de pêche passive laissent aux sédentaires plus de temps libre utilisé à la pratique d'activités complémentaires comme l'agriculture.

Quant aux agriculteurs-pêcheurs qui utilisent souvent un matériel de seconde main racheté aux autres pêcheurs, ils possèdent en moyenne trois fois moins de filets maillants et de palangres, cinquante fois moins de *durankoro* que les ménages de pêcheurs professionnels et aucune senne ; en fait, investissements et force de travail sont essentiellement tournés vers l'agriculture.

La pratique d'une pêche active par les migrants n'induit pas un investissement significativement plus important (la valeur du matériel est pratiquement identique à celle des sédentaires), ni des charges annuelles d'amortissement et des dépenses d'entretien différentes, ce qui s'explique par les caractéristiques du matériel employé. Par contre, leur revenu brut est nettement supérieur à celui obtenu par les ménages sédentaires (630 000 FCFA contre 200 000 FCFA) ce qui leur assure en définitive une meilleure rentabilité de leur équipement. Ces chiffres restent néanmoins théoriques car il convient de retirer à ces revenus les quantités de poisson consommées par ménage qui sont relativement importantes, les taxes diverses officielles et non officielles qui ne sont pas prises en compte ici et la redevance aux maîtres des eaux (*maaji*) qui dans le cas des migrants peut représenter jusqu'à un tiers des prises. Quoi qu'il en soit, l'écart des revenus entre ces deux groupes est dû à une utilisation plus soutenue de l'équipement des ménages migrants dans des régions où l'abondance du poisson est plus forte. Ces déplacements vers les zones de pêche éloignées des centres de commercialisation font que les pêcheurs migrants souffrent d'une moins bonne valorisation de leurs prises que les sédentaires [130 FCFA/kg contre 155 FCFA/kg en moyenne de juin 1990 à mai 1991 (2)]. En définitive, le choix d'une pêche plus active et de la panoplie correspondante, est récompensé par une meilleure rentabilité.

L'analyse des frais d'amortissement et des dépenses d'entretien, de la valeur résiduelle et de l'équivalent monétaire des prises réalisées par unité de pêche pour chaque groupe de pêcheurs, amène plusieurs commentaires en ce qui concerne les stratégies développées par les pêcheurs sédentaires et les agriculteurs-pêcheurs (tabl. 3). Dans ces deux cas, les frais annuels engagés sont peu différents de l'équivalent monétaire des prises puisque le solde n'est que de 15 400 FCFA pour les sédentaires et 1 800 FCFA pour les agriculteurs-pêcheurs. Rappelons toutefois que les frais d'amortissement et d'entretien sont certainement surestimés en raison des difficultés économiques qui forcent les pêcheurs à conserver des engins usagés et en raison de la sécheresse qui rend impossible l'utilisation de certains d'entre eux. À noter à ce propos qu'une enquête ponctuelle, réalisée en mai 1991 sur un sous-échantillon de 120 ménages, donnait des dépenses annuelles en engin de pêche de l'ordre de 60 600 FCFA pour les migrants, 58 500 FCFA pour les pêcheurs sédentaires et 13 000 FCFA pour les agriculteurs-pêcheurs. Rappelons également que l'augmentation du nombre de pêcheurs et la réduction des surfaces inondées à la crue sont à l'origine d'une diminution importante des captures annuelles effectuées par ménage puisque ces dernières passent de 4 100 kg en moyenne en 1970 à 1 600 kg en 1990.

La répartition par catégorie professionnelle fait mieux apparaître les différences existant entre les trois groupes (tabl. 4).

Les prises des pêcheurs sédentaires sont presque quatre fois moins importantes que celles des migrants ce qui s'explique de deux manières : d'une part, les migrants utilisent plus de techniques actives comme

(2) *Cf.* annexe méthodologique

TABLEAU 3

Amortissement et entretien, valeur résiduelle du matériel possédé et équivalent monétaire des prises réalisées par unité de pêche pour chaque groupe de pêcheurs (1991).

N : nombre moyen d'engins possédés par ménage (Laë et Raffray, 1990)

A + E/en : amortissement et entretien par engin

A + E/u : amortissement et entretien par unité de pêche

Vres/u : valeur résiduelle du matériel par unité de pêche

Équ Moné : équivalent monétaire des prises de poisson

Solde : équivalent monétaire - frais d'amortissement et d'entretien

Valeurs résiduelles : la valeur résiduelle de l'engin est calculée : (durée de vie - âge de l'engin) x amortissement annuel/unité.
La valeur résiduelle des dépenses d'entretien est calculée en prenant l'entretien des nappes ou ligne/an/2.
La valeur résiduelle totale est la somme des deux

Équivalent monétaire : l'équivalent monétaire des prises d'un engin est calculé en multipliant la prise annuelle de l'engin considéré par le prix moyen de vente du poisson, soit : 130 FCFA pour les migrants, 155 FCFA pour les sédentaires, 160 FCFA pour les agriculteurs-pêcheurs.
L'équivalent monétaire des prises par unité d'observation est obtenu en multipliant l'équivalent monétaire des prises d'un engin par le nombre de ces engins possédés en moyenne par le ménage.

Sédentaires	N	A+E/en	A+E/u	Vres/u	Equ Moné	Solde
Filet lancé poussé						
Swanya/Ganga	0,6	3400	2000	1400	1500	- 500
Bolo fila dio	0,9	1300	1100	800	4800	3700
Kango	0,3	700	200	100	1200	1000
Epervier	1,1	7200	7700	5300	28500	20800
Pièges						
Durankoro	23,6	900	20400	14200	27800	7400
Diéné	0,1	33500	3700	1400	5000	1300
Palangres	4,4	5500	23900	18000	21100	- 2800
Filets maillants	3,8	23000	86100	29700	97500	11400
Sennes						
Djoba	0,2	137400	31600	2100	6700	- 24900
Xubiseu	0,1	26600	2400	10100	9000	6600
Pirogues	0,8	13300	11200	37800		- 11200
Total			191400	122300	206400	15400

Migrants	N	A+E/en	A+E/u	Vres/u	Equ Moné	Solde
Filet lancé poussé						
Swanya/Ganga	0,4	3400	1300	900	5900	4600
Bolo fila dio	0,4	1300	600	400	2600	2000
Kango	0,3	700	200	100	700	500
Epervier	1,7	7200	12200	8400	93600	81400
Pièges						
Papolo	0,7	900	600	400	27800	27200
Durankoro	7,4	900	6400	4400	108400	102000
Diéné	0,1	33500	2700	1000	17500	14800
Palangres	2,2	5500	11900	8900	69600	57700
Filets maillants	3,3	23000	76000	26700	202700	126700
Sennes						
Djoba	0,3	201400	64400	5900	69500	5100
Xubiseu	0,0	26600	500	4500	25700	25200
Pirogues	1,2	13300	16000	54000		- 16000
Total			193000	116300	625400	432400

Agro-pêcheurs	N	A+E/en	A+E/u	Vres/u	Equ Moné	Solde
Filet lancé poussé						
Swanya/Ganga	0,2	2400	400	200	0	- 400
Bolo fila dio	0,8	900	700	300	2200	1500
Kango	0,8	500	400	200	1000	600
Epervier	0,5	5000	2500	1300	5600	3100
Pièges						
Durankoro	0,4	600	300	100	2000	1700
Palangres	1,3	4100	5500	2700	1200	- 4300
Filets maillants	1,3	15500	20600	4100	21900	1300
Pirogues	0,2	13300	2900	1900		- 2900
Total			33400	11100	35200	1800

TABLEAU 4

Répartition des prises annuelles (kg) par engin et par ménage selon les trois groupes de pêcheurs définis dans le Delta.

Engins	Migrants	Sédentaires	Agropêcheurs
Ganga/Swanya	45	10	
Bolo fila dio	20	31	14
Epervier	720	184	35
Durankoro	834	180	13
Papolo	214	1	
Diène	135		
Palangre	535	136	8
Filet maillant	1560	629	137
Djoba	534	44	
Xubiseu	198	58	9
Total	4795	1273	216

les éperviers, les *ganga*, les petites et les grandes sennes, d'autre part, ils se déplacent et pêchent dans des zones plus riches d'où les meilleurs rendements de leurs engins passifs.

La poursuite des activités halieutiques des pêcheurs sédentaires et des agriculteurs-pêcheurs qui semblent ne pas être rentables se justifie sans doute par une situation d'attente, chacun espérant, comme par le passé, le retour des fortes crues auxquelles sont associés de forts rendements.

LA RECHERCHE D'ALTERNATIVES À LA CRISE : PLURIACTIVITÉ ET MIGRATIONS

La pratique d'activités secondaires

Deux ouvrages de référence présentant chacun une synthèse régionale du Delta (Daget, 1949 b et Gallais, 1967), insistent sur la mono-activité des pêcheurs dans les années 1950-1960. Qui plus est, le dernier auteur signale les problèmes liés à la conversion de cultivateurs rimaïbé ou bambara à la pêche et affirme qu'à la fin des années 1950, de nombreux agriculteurs ainsi que de nombreux pêcheurs résidant en aval ou en amont des lacs se sont convertis à la pêche. Cette tendance générale à la mono-activité et à l'entrée de nouveaux venus dans le secteur halieutique, est infirmée par d'autres témoignages (MISES, 1961 ; chap. 5.3) qui attestent, au contraire, l'ancienneté des pratiques agricoles dans le Macina. Les résultats des enquêtes préliminaires réalisées en 1987 tendraient à confirmer cette dernière hypothèse puisque 91 % des agriculteurs pêcheurs d'un échantillon total de 2 063 ménages déclaraient cultiver depuis toujours, de même que 57 % des pêcheurs sédentaires et 15 % des pêcheurs migrants (dans ce cas il s'agit de migrations latérales). Les activités agricoles sont loin d'être négligeables actuellement puisqu'elles touchent 68 % des ménages sédentaires, 24 % des ménages migrants et naturellement 100 % des ménages d'agriculteurs pêcheurs. La quasi-totalité des ménages consacrant une part de leur temps aux activités agricoles, pratique le labour et fréquemment à l'aide d'une charrue. Il faut d'ailleurs noter que 22 % des ménages sédentaires pratiquant l'agriculture sont propriétaires d'une charrue et 32 % de bœufs contre respectivement 13 et 92 % pour les migrants et 37 et 11 % pour les agriculteurs-pêcheurs (fig. 1).

À l'échelle du Delta, le suivi des activités journalières des 600 ménages de notre échantillon (à raison de dix jours par mois de mai 1990 à juin 1991, *cf.* annexe méthodologique), révèle également l'importance des pratiques agricoles pour les pêcheurs et traduit les changements profonds intervenus depuis les observations réalisées par Gallais il y a une trentaine d'années. En effet, si les ménages de migrants ne consacrent qu'un vingtième de leur temps aux activités agricoles (39 jours contre 745 pour la pêche), ce qui est peu, la proportion est inverse pour les agropêcheurs (688 jours contre 102) et intermédiaire pour les sédentaires qui répartissent leur force de travail à peu près équitablement entre la pêche et l'agriculture,

soit 428 jours contre 331 (fig. 2 a). Ainsi, si l'on tient compte de l'importance respective des catégories de pêcheurs, les activités halieutiques ne représentent schématiquement qu'un septième des occupations des 10 000 ménages d'agro-pêcheurs et un peu plus de la moitié de celles des ménages sédentaires. Seules les 6 000 unités de migrants se distinguent par une quasi mono-activité centrée sur la pêche.

La répartition des temps de travaux confirme l'interaction entre les systèmes de production halieutique et agricole. En effet, la réduction des zones en eau, alliée à une très forte augmentation du nombre de pêcheurs, s'est traduite par une baisse régulière des quantités pêchées et commercialisées par ménage qui n'a pas été compensée par une augmentation des prix de vente du poisson. Face à cette situation et en fonction de leur accès au foncier, les ménages de sédentaires et d'agro-pêcheurs font le choix d'allouer une part plus ou moins importante de leur force de travail aux activités agricoles, tout en maintenant grâce à l'emploi d'engins passifs, une activité halieutique. Ils sont aidés en cela par les femmes et les enfants, qui participent à hauteur de 30 % au total des journées consacrées à la pêche ou à l'agriculture. Notons à ce propos que les femmes et les enfants constituent une réserve de main-d'oeuvre non négligeable puisqu'ils assurent respectivement 35 % des sorties de pêche chez les ménages migrants, 36 % chez les sédentaires et 27 % chez les agro-pêcheurs (fig. 2 a). De même, ils jouent un rôle important dans la conduite des travaux agricoles, particulièrement chez les sédentaires (54 % des journées) et les agro-pêcheurs (43 %). En matière d'agriculture (fig. 2 b), les ménages tendent à répartir le risque sur différents types de cultures (riz, mil, sorgho, maraîchage).

La répartition saisonnière des activités agricoles est variable selon les groupes de pêcheurs concernés : les migrants cultivent principalement pendant les basses saisons de pêche (crue et hautes eaux) qui correspondent à leur période de retour au village pendant l'hivernage, alors que les agro-pêcheurs cultivent tout au long de l'année y compris à la décrue (récolte et battage du riz tardif) et à l'étiage (labours), saisons pendant lesquelles ils pratiquent également le maraîchage. Les sédentaires ont également des activités agricoles régulières pendant toute l'année, basées sur le partage de la main-d'œuvre entre pêche et agriculture (fig. 2 c).

Les productions et les achats de céréales par catégorie de pêcheurs (tabl. 5) montrent des différences significatives entre les productions déclarées par les ménages et celles que nous avons recalculées à partir des rendements/jour, observés dans la moyenne vallée du Sénégal (Boutillier *et al.*, 1962) et des journées effectivement consacrées à l'agriculture par les ménages qui constituent notre échantillon. En fait, les estimations des récoltes annuelles ont été obtenues à partir d'une seule entrevue avec le chef de ménage et il est probable qu'elles soient assez imprécises contrairement au temps consacré à l'agriculture qui constitue une donnée recueillie de manière journalière dans nos questionnaires. Les plus fortes différences portent sur les ménages sédentaires dont la production déclarée semble largement sous-estimée.

Conséquence directe de ces différentes allocations de la force de travail, on peut estimer que les ménages de migrants n'assurent qu'entre un cinquième et un dixième de leur approvisionnement céréalier annuel, contre plus de la moitié pour les sédentaires (tabl. 5). La majorité des agriculteurs sont autosuffisants pour leur alimentation en céréales mais ils n'assument en pêchant que les quatre-cinquièmes de leur consommation totale de poisson et doivent se tourner vers les autres pêcheurs pour obtenir le complément : nous avons estimé ces achats, de la mi-1990 à la mi-1991 à 423 tonnes pour l'ensemble du Delta (chap. 2.4).

L'approvisionnement en céréales se fait différemment selon le type de ménage auquel on a affaire.

FIGURE 1

Ancienneté des activités agricoles et importance actuelle pour les trois catégories de pêcheurs : migrants, sédentaires et agriculteurs pêcheurs. Observations réalisées en 1987 sur un échantillon de 2 063 ménages du Delta Central.
cult : cultivant actuellement ; anc : cultivant depuis toujours ; lab : pratiquant le labour ; char : utilisant une charrue pour le labour ; prochar : possédant une charrue ; probœu : possédant des bœufs.

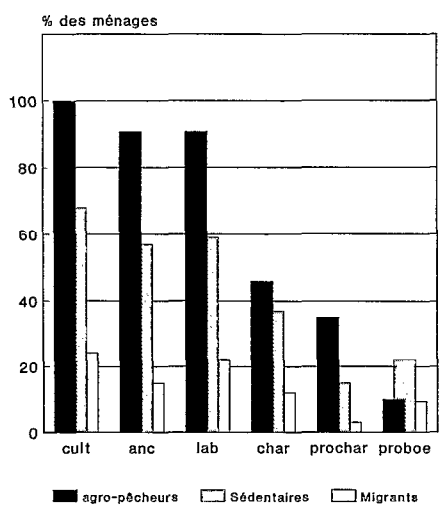
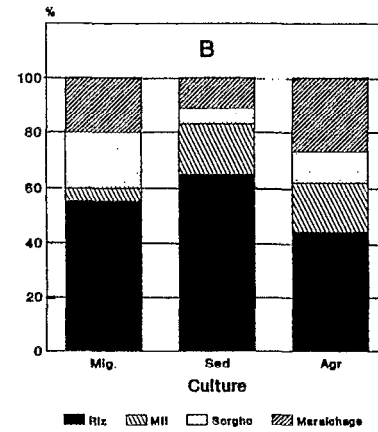


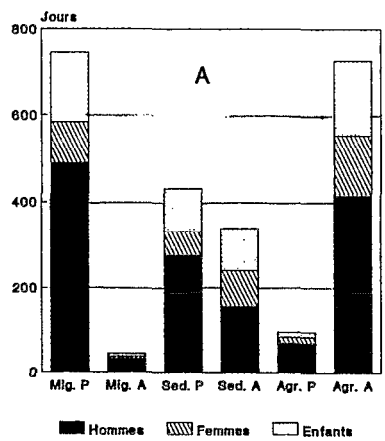
FIGURE 2

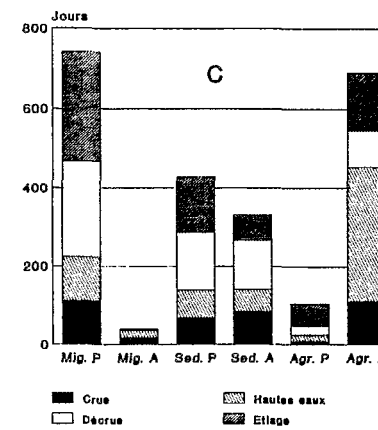
A : Répartition des activités des différents types de ménage dans le Delta central du Niger. Observations réalisées de juin 1990 à mai 1991 à raison de 10 jours par mois sur un échantillon de 600 ménages répartis sur l'ensemble du Delta. Les résultats sont exprimés en nombre de jours par personne consacrés à chaque type d'activité. Importance relative des hommes, des femmes et des enfants dans la réalisation de ces travaux. (Mig. P : activité de pêche pour les ménages migrants ; Séd. A : activité agricole pour les ménages sédentaires).

B : Types de culture et catégorie professionnelle des ménages. Observations réalisées de juin 1990 à mai 1991 à raison de 10 jours par mois sur un échantillon de 600 ménages répartis sur l'ensemble du Delta.

C : Répartition saisonnière des activités agricoles et halieutiques par type de ménage, exprimée en équivalent personne/jour (Mig. P : activité de pêche des migrants, Séd. A : activité agricole des sédentaires) Observations réalisées de juin 1990 à mai 1991 à raison de 10 jours par mois sur un échantillon de 600 ménages répartis sur l'ensemble du Delta.







Respectivement 15 %, 26 % et 31 % des achats des ménages de migrants, sédentaires et agro-pêcheurs se font par troc (cette étude est basée sur le suivi journalier des ménages réalisé entre juin 1990 et mai 1991). La monétarisation des échanges est plus importante dans les unités migrantes qui par ailleurs achètent relativement moins de riz et plus de mil, de sorgho, de maïs et d'arachide que les ménages de sédentaires ou d'agro-pêcheurs ; la différence étant de l'ordre de 10 %.

Les trois groupes de pêcheurs pratiquent également l'élevage et essentiellement le petit élevage (mouton, chèvre, poule). Cependant, une enquête menée auprès de notre échantillon sur la région de Mopti (1991), indique le faible niveau des revenus annuels tirés de cette activité et son inégale répartition : à peine 3 000 FCFA pour les migrants contre 10 000 FCFA pour les sédentaires et 40 000 FCFA pour les agro-pêcheurs.

Agriculture et élevage ne sont pas les seules sources de revenus extra-halieutiques. Bien qu'il soit difficile de juger de l'importance des autres activités, en l'absence d'une étude budgétaire systématique d'unités de pêche sur un échantillon représentatif, on peut distinguer (Baumann, 1990 b ; chap. 5.1), les activités féminines (commerce de produits alimentaires ou fabrication de savons, cueillette, poterie, ramassage de bouses de vache, filature) des activités masculines (transport piroguier, confection de briques, maçonnerie, réparation de radios, mobylettes ou montres, maraboutage), auxquelles il faut bien sûr ajouter les migrations extra-deltaïques qui constituent une source de revenus encore mal identifiée.

En définitive, sans vouloir donner trop d'importance à des chiffres qui semblent parfois imprécis comme les estimations de production agricole et les frais d'entretien des engins de pêche ou même inconnus

TABLEAU 5

Quantités céréalières (kg) produites et achetées par ménage (mi 1990-mi 1991). Les productions déclarées proviennent des informations ponctuelles recueillies auprès des 116 chefs de ménage constituant notre échantillon de Mopti. Les productions calculées ont été estimées à partir des temps de travaux (J) et de rendements journaliers moyens. Les quantités achetées ou troquées proviennent du suivi journalier d'un échantillon de 600 ménages répartis sur l'ensemble du Delta.

	Production				Achat
	déclarée	calculée			
	kg	R(kg)	J	P(kg)	kg
Migrants	564	5,05	39	197	1890
Sédentaires	627	5,05	331	1671	1120
Agro-pêcheurs	4554	5,05	688	3474	580

comme les taxes officielles qui font l'objet d'arrangements avec l'administration et non officielles, les redevances d'accès à la ressource perçues par certains ménages sédentaires ou versées par les pêcheurs en migration, les revenus des activités autres que la pêche, l'agriculture et l'élevage, certaines tendances apparaissent sur la situation économique des différents types de ménage (tabl. 6).

Il semble en effet que les ménages de migrants et d'agriculteurs pêcheurs aient un solde positif. Naturellement comme cela a été précisé précédemment, de nombreuses dépenses n'ont pas été prises en compte (frais professionnels, condiments ...) et il est fort probable que ces ménages soient déjà dans une situation difficile. Quoiqu'il en soit, une distinction très nette doit être faite avec les ménages de pêcheurs sédentaires qui affichent déjà un solde négatif ou faiblement positif et qui connaissent certainement de très grandes difficultés.

Tous ces ménages se trouvent dans une position d'attente et espèrent le retour des fortes crues et des fortes pluies qui permettront une meilleure rentabilité des activités halieutiques et agricoles. Indépendamment de ceci, il semble que dans les conditions actuelles d'exploitation, le choix d'une spécialisation vers la pêche ou vers l'agriculture soit plus payant qu'une diversification des activités.

Cette première approche du compte d'exploitation des ménages met bien en évidence la précarité dans laquelle se trouvent les pêcheurs du Delta Central et plus particulièrement les unités sédentaires. Les réactions à cette situation sont nombreuses et l'une des solutions adoptées consiste à émigrer du Delta.

Des migrations intra-deltaïques aux migrations extra-deltaïques

La colonisation du Delta en aval de Mopti par les migrants est un phénomène ancien déjà relevé par Leroy (1960) dans les années 1950. Cet auteur au cours de ses travaux dresse d'ailleurs un inventaire des campements *(daga)* et établit l'origine de leurs habitants. Il ne s'agissait à l'époque que de déplacements temporaires, les grands migrants regagnant en fin d'étiage leurs villages d'origine situés essentiellement dans le sud du Delta voire dans la partie amont de cette zone. Or, la confrontation des recensements de 1976 et de 1987 indique, entre ces deux périodes, une diminution importante des effectifs de pêcheurs dans les villages dont les grands migrants intra-deltaïques étaient originaires, phénomène attribué par Herry à des départs définitifs (chap. 2.2). Cette interprétation est confirmée par l'enquête halieutique menée sur l'ensemble du Delta qui atteste une pérennisation d'anciens campements temporaires. Ces sédentarisations sont favorisées par une forte croissance démographique et une réduction des surfaces inondées à l'origine de l'exondation permanente de certaines régions autrefois recouvertes à la crue. On assiste donc depuis les vingt dernières années à un phénomène de sédentarisation des grands migrants. La colonisation par les pêcheurs de la partie septentrionale du Delta (lac Débo et zone aval), qui était autrefois temporaire, a donc tendance à se prolonger.

Dès lors, il fallait trouver de nouvelles destinations à la migration de manière à alléger la pression toujours plus forte s'exerçant sur la pêche ou sur les terres

TABLEAU 6

Équivalent monétaire des principales activités des ménages, dépenses d'entretien des engins de pêche et dépenses alimentaires (en FCFA). Les deux valeurs présentées pour les produits agricoles, les dépenses d'engins et la consommation de céréales correspondent au *minimum* et au *maximum* déclarés par les ménages ou recalculés par nos soins.

Activité	Migrants	Sédentaires	Agropêcheurs
Equi. moné.			
pêche	625400	206400	35200
agriculture	21000/60300	67100/178800	371700/487300
élevage	3800	9500	39300
Total	649800/689500	283000/394700	446200/561800
Dépenses engins	60000/193000	58500/191400	13000/33400
Consommation			
poisson	99200	90000	39100
céréales	215510/254810	150000/200000	250000
Solde	102790/314790	-198400/96200	123700/259700

agricoles dans un contexte hydrologique de plus en plus mauvais. Les migrations extra-deltaïques récentes ont été sans doute la réponse aux aléas climatiques et à la forte pression démographique, même si elles avaient commencé avant le début de la crise halieutique actuelle (chap. 2.2). Quelques enquêtes ponctuelles donnent un aperçu de l'importance de ces migrations : Herry indique ainsi pour le village de Tomina 54 départs dont 43 pour le barrage ivoirien de Buyo. D'après un recensement effectué sur 670 unités de pêche bozo du Macina, Fay compte pour sa part 220 migrants à l'extérieur du Delta dont 65 % en Côte d'Ivoire (chap. 5.2). A l'échelle deltaïque les résultats sont aussi parlants puisque les enquêtes préliminaires réalisées en 1987 montrent que 26,4 % des ménages enquêtés ont au moins un homme travaillant provisoirement à l'extérieur (fig. 3). En cas de déplacement, l'activité recherchée est le plus souvent la pêche (54 %), plus rarement l'agriculture (5 %). Toutefois, l'objectif de ces migrations extra-deltaïques peut être tout autre et c'est d'ailleurs le cas pour 41 % des partants qui changent d'activité pour exercer de nouveaux métiers en ville. Herry signale qu'il en est ainsi des migrations d'agro-pêcheurs qui partent comme manoeuvres ou laveurs de linge en Côte d'Ivoire (chap. 2.2).

Les destinations extra-deltaïques privilégiées sont les plans d'eau artificiels, les lagunes et les fleuves ouest-africains. Ainsi les déplacements se font dans 56 % des cas vers l'étranger dont 40 % vers la Côte d'Ivoire, et 44 % au Mali dont 9 % vers le barrage de Sélingué. Les années 1970 et 1980 pendant lesquelles ont été construits les barrages de retenue (Ayamé, Taabo, Kossou et Buyo en Côte d'Ivoire, Sélingué et Manantali au Mali) sont en particulier celles qui ont vu grossir les flux migratoires en provenance du Delta (fig. 3).

Bien qu'il soit très difficile de chiffrer les apports en numéraire de ces activités, il semble qu'ils soient loin d'être négligeables (fig. 4 a). En 1987, les études statistiques réalisées sur un échantillon de 2 063 ménages montrent que 6 % d'entre eux déclarent recevoir des dons de l'extérieur chez les migrants (3,2 % régulièrement), 16,8 % chez les sédentaires (7,3 % régulièrement) et 13,6 % chez les agro-pêcheurs (4,2 % régulièrement). La périodicité des apports varie entre 4 mois et un an. Ces aides proviennent le plus fréquemment d'un membre du ménage parti travailler ailleurs ou de parents (fig. 4 b). La destination finale de la migration (étranger ou Mali) semble avoir peu d'influence sur l'aide apportée aux parents restés au village puisque le pourcentage de dons est proche

dans les deux cas et voisin de 40 %. Il est probable que dans le contexte économique actuel, une partie de cet argent sert à financer l'investissement dans le matériel halieutique ou agricole.

DE NOUVELLES MODALITÉS DE VALORISATION DU POISSON

Les stratégies de transformation et de commercialisation des ménages de pêcheurs sont fonction des diverses contraintes qu'ils subissent et en particulier du niveau et de la composition des captures ainsi que de l'état de la demande en poisson.

Les modes de transformation connaissent des modifications importantes (Coulibaly *et al.*, 1992). L'intérêt de plus en plus marqué des pêcheurs pour le fumage ou le brûlage s'explique d'une part par les difficultés qui les poussent à réaliser le plus rapidement possible leur production, d'autre part par une baisse importante de la demande extra-deltaïque en poisson séché (chap. 2.4).

FIGURE 3

Importance, destination et objectif des migrations extra-deltaïques. Observations réalisées en 1987 sur un échantillon représentatif de 2 063 ménages du Delta Central.

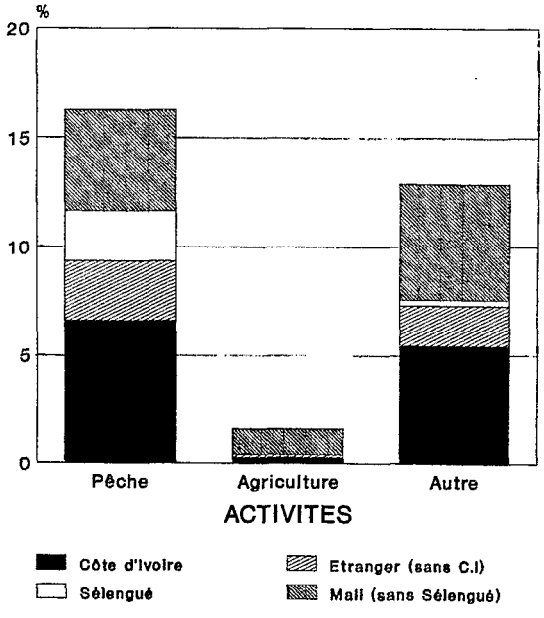
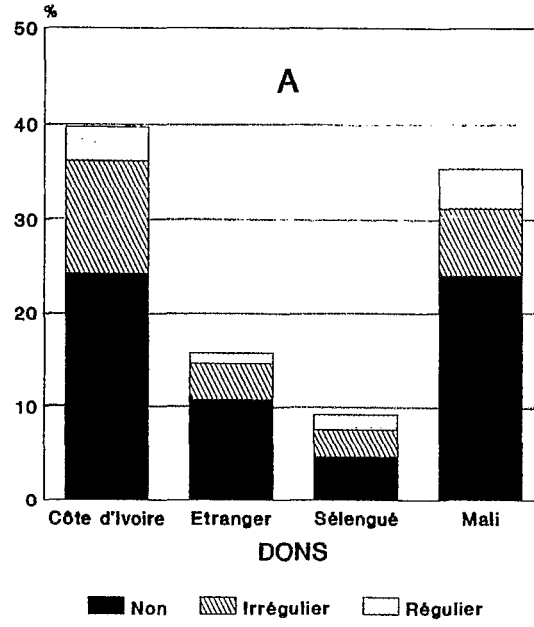
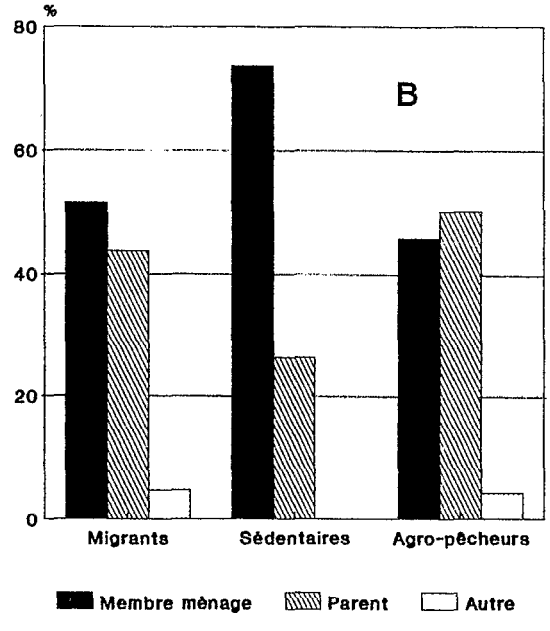


FIGURE 4

Dons extérieurs. Pourcentage de ménages ayant un parent en migration et recevant de l'argent de sa part. Observations réalisées en 1987 sur un échantillon représentatif de 2 063 ménages du Deltal Central.



Dons extérieurs. Liens de parenté entre les ménages résidant dans le Delta et les membres donateurs séjournant à l'extérieur. Observations réalisées en 1987 sur un échantillon représentatif de 2 063 ménages du Deltal Central.



En effet, ces modes de transformation, plus rapides que le séchage, induisent une immobilisation moindre de leur production, permettant aux pêcheurs et aux transformatrices d'écouler leur poisson traité plus rapidement. D'un autre point de vue, la diminution de la demande extra-deltaïque au Mali en poisson séché et l'effondrement de la demande ivoirienne et ghanéenne, jouent un rôle dans cette reconversion relative des pêcheurs vers le fumage et le brûlage. Ainsi, la pratique qui consistait à accumuler un stock de poisson séché pour le réaliser en fin de campagne et rembourser les dettes liées à l'acquisition d'engins ou de produits alimentaires, a-t-elle tendance à régresser. On assiste donc à une spécialisation des pêcheurs vers un seul type de transformation, conduite risquée qui les rend plus vulnérables à une mévente de leur "mono-production".

D'une manière générale, l'évolution des circuits commerciaux est caractérisée par la multiplication et le développement des micro-circuits intra-deltaïques et par la réduction du volume de poisson commercialisé vers Mopti, cinq fois moins en vingt ans (chap. 2.4). Contrairement à l'éclosion des micro-circuits intérieurs, il y a eu une légère concentration des flux destinés à la demande extra-deltaïque : Mopti draine une part relativement plus grande du surplus commercialisable qu'il y a une vingtaine d'années. Cette évolution s'est faite au détriment des autres marchés ouverts sur l'extérieur (Diafarabé, Djenné, Konna, Korientzé, Tonka).

En effet, le phénomène le plus marquant de la commercialisation est l'accroissement très important de la demande intra-deltaïque, 14 000 tonnes supplémentaires (chap. 2.4) au cours des vingt-cinq dernières années. Les ménages de pêcheurs se sont adaptés à cette demande en créant ou en participant au développement avec les commerçants de tout un ensemble de micro-circuits à destination des marchés villageois hebdomadaires. Ainsi y-a-t-il eu une réorientation des flux commerciaux vers l'intérieur du Delta et en particulier une augmentation très importante de la commercialisation de poisson frais dont le prix est suffisamment attractif pour les pêcheurs.

Néanmoins, la réponse de chacun des 3 groupes de pêcheurs à la demande intra-deltaïque en poisson est différente selon le type de commercialisation retenu (tabl. 7). Les ménages sédentaires et migrants assurent la quasi-totalité de l'approvisionnement des marchés intérieurs du Delta, les agro-pêcheurs, même s'ils commercialisent du poisson frais au jour le jour, n'assurant pas (par choix ou par nécessité) leur consommation sur l'année. Sédentaires et migrants ne consacrent pourtant pas la même part de leurs captures respectives à cette demande "intérieure".

En ce qui concerne le poisson transformé commercialisé, si les sédentaires vendent près des deux tiers de leur production sur les marchés de proximité, les migrants eux n'en fournissent qu'un sixième (en équivalent frais). Ceci s'explique par le relatif isolement des campements et le mode particulier de commercialisation des migrants : souvent inscrits dans un système d'endettement auprès des commerçants ambulants, ils leur cèdent en priorité le poisson transformé qui est expédié à Mopti.

Le poisson frais en l'absence de circuits efficaces de mareyage est quasi exclusivement commercialisé à l'intérieur du Delta. Les transports en frais à destination de Mopti sont très peu développés et ne concernent qu'un volume estimé à 400 tonnes provenant essentiellement des ménages de migrants (320 tonnes) et des ménages sédentaires (80 tonnes). Ces derniers vendent la quasi-totalité de leur poisson frais sur les marchés de proximité soit un volume par ménage à peu près identique à celui commercialisé par les migrants (0,75 kg en moyenne par jour), et près de quatre fois plus important que celui des ménages d'agro-pêcheurs.

Les modalités de commercialisation connaissent quelques changements qui ont pu être observés sur l'ensemble du Delta. Ces modifications touchent aussi bien les pêcheurs (3) que les commerçants (4). Ainsi, la multiplication des micro-circuits s'est traduite par une augmentation de la part directement commercialisée par le pêcheur et par la diversification de ses acheteurs. Ceci réduit son état antérieur de dépendance exclusive vis-à-vis d'un seul acheteur, lui-même lié aux grossistes de Mopti. Ce phénomène a largement contribué à l'affaiblissement des commerçants de la digue de Mopti qui ont vu se réduire leur part de marché et qui, de surcroît, se sont heurtés à l'intervention de grossistes extérieurs.

(3) D'après le suivi socio-économique réalisé sur l'échantillon de ménages enquêtés dans les différentes sous-régions du Delta.

(4) Réalisation de 15 monographies de commerçants villageois, ambulants, grossistes de Mopti.

TABLEAU 7

Quantités journalières commercialisées par catégorie professionnelle de ménage de pêcheurs (par kg équivalent frais ; de juin 1990 à mai 1991).

	Poisson frais	Poisson transformé	Total
Migrants			
Proximité	0,75	0,9	1,65
Mopti	0,15	5,9	6,05
Total	0,9	6,8	7,7
Sédentaires			
Proximité	0,78	0,8	1,58
Mopti	0,02	0,4	0,42
Total	0,8	1,2	2
Agro-pêcheurs			
Proximité	0,2	0	0,2
Mopti	0	0	0
Total	0,2	0	0,2

CONCLUSION

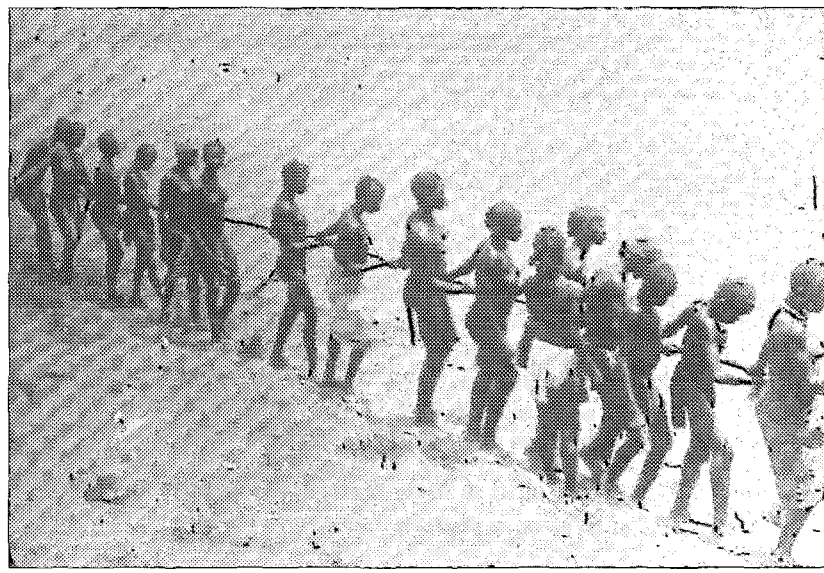
Les pêcheurs, au cours des vingt dernières années ont dû s'adapter à la pénurie de ressources provoquée avant tout par la sécheresse qui sévit sur le Sahel et dans une moindre mesure par la construction du barrage de Sélingué. Parallèlement à ces événements, l'augmentation considérable de l'effort de pêche au niveau du Delta, rendue possible par l'introduction de nouveaux matériaux et l'accroissement très important du nombre de pêcheurs, a réduit de façon drastique la rentabilité des engins et les revenus des ménages. Les adaptations à cette situation de crise se sont traduites par une diversification des engins, la recherche de nouvelles technologies adaptées au rajeunissement des stocks et à l'exploitation de biotopes jusqu'à présent peu accessibles, une relative individualisation des pratiques halieutiques (chap. 2.4), la prise en compte de la demande intérieure et extérieure qui a conduit à une modification des modes de transformation et de commercialisation du poisson. Confrontés à l'insuffisance de ces réponses, les pêcheurs ont dû également rechercher, en dehors des pratiques halieutiques, de nouvelles sources de revenus telles que les activités agricoles qui se trouvent actuellement renforcées ou telles que les migrations.

Toutefois, cette adaptation s'est faite différemment selon la catégorie professionnelle des ménages. Les agriculteurs-pêcheurs pratiquent désormais une pêche que l'on peut qualifier d'auto-subsistance et se consacrent presque exclusivement à l'agriculture. Le phénomène le plus marquant de ces dernières années est la place qu'occupent actuellement les activités extra-halieutiques chez le groupe de pêcheurs le plus nombreux du Delta, celui des sédentaires, qui consacrent en moyenne 40 % de leur temps de travail à l'agriculture. Désormais, seules les unités de pêche migrantes dégagent un surplus significatif au-delà de l'autoconsommation et du simple renouvellement du matériel en consacrant l'essentiel de leur temps et de leur moyens financiers aux activités halieutiques. En définitive, les stratégies développées par les différents groupes de pêcheurs semblent tout juste assurer le renouvellement des unités d'exploitation dans le cas des pêcheurs migrants et des agriculteurs-pêcheurs.

Paradoxalement, la diversification des activités retenue par les ménages sédentaires apparaît moins payante qu'une spécialisation vers la pêche ou vers l'agriculture, puisque ces unités connaissent des difficultés très importantes, dans les conditions actuelles d'exploitation.

Pluriactivité et intensification de la colonisation intra-deltaïque ont été les alternatives à la crise halieutique qui ont assuré le maintien sur place des populations de pêcheurs. Or, cette colonisation de l'ensemble du Delta et la sédentarisation d'anciens migrants rendent de plus en plus difficile l'exploitation de nouvelles zones de pêche. Les migrations extra-deltaïques des pêcheurs permises par la mise en eau de barrages artificiels ou la colonisation de zones de pêche à l'étranger se heurtent aux limites de ces nouveaux espaces déjà conquis et aux politiques de nationalisation de la pêche (5). Dès lors, quelles alternatives pour les populations de pêcheurs du Delta, d'autant plus que rien ne permet d'affirmer que les conditions environnementales vont s'améliorer ? Ne va-t-on pas à l'inverse des années 50 et 60 vers des rendements de plus en plus faibles et un surplus commercialisable de plus en plus réduit dans un contexte économique dépressif où la baisse d'abondance des stocks ichtyologiques n'est pas compensée par une augmentation suffisante des prix ?

(5) Opérations d'apprentissage de la pêche aux autochtones sur le lac Kossou en Côte d'Ivoire, pêche interdite aux étrangers au Burkina Faso.



Pêche collective à la senne dans les années quarante.
Collection du Laboratoire d'Ichtyologie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris

4.3 PIROGUES ET CONSTRUCTEURS

APPROCHE D'UNE ACTIVITÉ INFORMELLE (1)

Hélène REY, Brahima KASSIBO et Mama SALAMANTA

Quel que soit son type, la pirogue est au cœur de la dynamique de cette vaste plaine d'inondation qu'est le Delta du Niger. Elle est un moyen de transport, de communication ainsi qu'un facteur de production pour les activités de pêche et d'agriculture. À ce rôle économique s'ajoute une dimension culturelle. En tant que support de manifestations symboliques au travers des courses de pirogues, elle occupe une place centrale dans les sociétés de pêcheurs. Ainsi la construction de pirogues est-elle une activité traditionnelle étroitement liée à l'économie locale. L'approche systémique de la pêche nécessite d'évaluer les effets économiques induits en amont, de préciser les interactions au titre de la pluriactivité pêche/construction de pirogues et d'étudier les mécanismes de financement à ce niveau. En outre ce secteur, composé exclusivement d'unités informelles, constituait par lui même un objet d'étude attractif pour une approche sectorielle. Toutefois, notre objectif ici n'est pas seulement de présenter l'activité de construction de pirogues par rapport à la pêche, mais d'en offrir une analyse globale, depuis l'importance historique et culturelle des pirogues jusqu'à l'évaluation de la valeur ajoutée créée par leur construction. Les aspects financiers quant à eux seront traités de façon spécifique dans l'étude des modes de financement informel (cf. chap. 4.5). Les deux premières parties qui envisagent l'histoire, la symbolique, la structure du parc piroguier sont consacrées à la pirogue, son évolution technique, son rôle, son importance sociale... Par la suite, une approche plus strictement économique abordera la question de la structure et de l'importance des facteurs de production mis en œuvre.

(1) Nous ne reviendrons pas ici sur la question de la définition très controversée de l'informel que nous avons traitée par ailleurs (Rey, 1992). On conviendra ici qu'il s'agit d'unités non enregistrées officiellement et qu'elles constituent un secteur productif en amont du secteur pêche.

HISTOIRE ET SYMBOLIQUE DE LA PIROGUE DANS LE DELTA DU NIGER

De la pirogue monoxyle à la pirogue clouée

Dans le Delta du Niger, selon la légende, les pirogues procèdent (grâce au pouvoir magique des ancêtres des Sorko), soit du domptage du crocrodile soit de la métamorphose du python (Ligers, 1969). Depuis le haut moyen âge dans le Soudan occidental, leur existence est attestée sans qu'il soit possible d'affirmer avec certitude si elles sont issues d'un emprunt extérieur ou le fruit d'une invention locale. La nacelle en jonc, roseau, herbe ou paille est la forme primitive des embarcations (Ligers, 1969). Par la suite la recherche d'une solidité renforcée, l'évolution des techniques de construction et l'adaptation aux exigences économiques conduira à passer à la pirogue monoxyle, puis à la pirogue cousue et enfin aux pirogues clouées.

De construction simple (tronc d'arbre évidé et grossièrement ouvragé) la pirogue monoxyle était utilisée pour la pêche et la traversée des cours d'eau. L'appellation retenue par les autochtones (*fofokin*) est empruntée aux pêcheurs nigériens qui avaient alors leurs campements dans le Delta. D'usage limité ce type de pirogue va progressivement décliner avec la raréfaction du bois. Vers le milieu du vingtième siècle au sud du Mali, elle se cantonnera aux zones forestières où les essences nécessaires à sa fabrication restent abondantes et aux aires post-lacustres où elle est taillée dans du palmier doum par des pêcheurs nigériens ou sorkos.

L'avènement de la pirogue cousue marque l'intensification des échanges marchands au Soudan sous l'impulsion des Etats médiévaux. Les empires du Ghana, du Mali et Songhay firent du fleuve Niger et de ses affluents le principal axe économique du commerce nord/sud de longue distance ; cela, grâce au développement d'une flotte de gros tonnage (*débé kin*) et à la spécialisation dans le métier de batelier, d'anciens groupes dominés sous le satut de Somono. La pirogue est ainsi à la base de l'essor des places commerciales de Djenné et Tombouctou situées au carrefour du sel, de la kola, de l'or, des vivres et des esclaves. Les grands armateurs urbains ainsi que les souverains, pour leurs besoins d'intendance, ont été les promoteurs de ce développement de la navigation et des échanges. Le nombre élevé de pirogues et leur capacité de jauge leur permirent de remplir un rôle économique de premier plan jusqu'à l'apparition de la marine marchande coloniale (Monteil, 1932 ; Caillié 1830 ; Caron, 1881).

La date d'apparition de la pirogue clouée (*kango*) n'est pas connue avec précision et pourrait se situer au milieu du dix-neuvième siècle. Originaire du sud du Delta (Pora Bozo), elle se propagera à travers toute la région à partir de Djenné (d'où l'appellation pirogue de Djenné (*Djenné kurun*)), puis des agglomérations de Mopti, Nouh, Dioro et Konadaga qui se spécialisent dans sa construction. Sa diffusion a concerné tous les secteurs économiques non seulement à l'extérieur du Delta mais aussi au-delà du Mali. L'usage des clous en fer s'est substitué à celui des cordes en fibres végétales qui servaient à coudre les planches. Par la suite l'emploi de planches sciées et de matériaux plus résistants (cordes synthétiques) permit une forme plus aquadynamique et accrût la sécurité. Elle s'adapta alors aux nouvelles normes technologiques, notamment à la motorisation, grâce à des innovations telles que l'usage de cornières pour les grosses pinasses et l'emploi du gouvernail.

Le développement de la navigation traditionnelle a été freiné par la concurrence de la flottille coloniale. L'instauration par la France d'un monopole en 1935 ne s'est cependant pas traduite par la disparition des embarcations traditionnelles qui, au contraire, se sont motorisées et spécialisées dans les petits parcours. Ainsi au lendemain de l'Indépendance (1961), on dénombrait à Mopti quatre-vingt transporteurs professionnels (Champaud, 1961). De nos jours, la sécheresse en ralentissant le débit du fleuve, a réduit le temps de navigabilité tandis que parallèlement, la construction de la route jusqu'à Gao a créé une concurrence alors que, du fait de la crise économique, le volume des échanges s'est réduit.

La charge symbolique de la pirogue

De même que le chameau est devenu le vaisseau du désert, l'âne le portefaix du Dioula, la pirogue, symbole du transport fluvial, a joué un rôle important de liaison entre les peuples du désert, de la savane et de la forêt. À l'origine de la création ethnique des Somono, elle est devenue un outil indispensable voire un déterminant professionnel pour les pêcheurs Bozo. Dans le Delta, l'activité de construction n'a jamais été, malgré l'existence de secrets techniques, l'apanage d'une ethnie. Au début du siècle la construction du *kango* à Djenné nécessitait des forgerons pour la fabrication des clous, des *kullé* (artisans castés) pour la réalisation de la proue et des Bozo pour le reste de l'ouvrage. De nos jours cependant, bien que l'apprentissage soit libre, les Bozo exercent une suprématie de fait sur le métier.

C'est surtout au niveau de la construction des pirogues de course que les croyances traditionnelles jouent toujours un rôle important (2). Selon Boucadary Kwanta, doyen de l'une des plus anciennes familles de constructeurs de Nouh (3), elles ont une forme originale et sont constituées de matériaux particuliers (le bois de caïlcédrat étant le plus prisé). Quelquefois les essences de bois des pirogues ordinaires peuvent aussi être utilisées, à l'exception du bois de *Diospyros mespiliformis* (couramment appelé *konomou* en bozo et *sounsoun* en bambara), qui, selon la tradition, ferait perdre la course. Dans tous les cas, les planches doivent être moins épaisses et ce sont les formes particulières de la proue et de la poupe qui conditionnent le fond (*kiéné*). Elles se différencient aussi par le nombre important de barres d'espacement : de vingt à trente barres chacune distante d'au moins une coudée et un empan (4).

Sur le plan culturel la course de pirogues apparaît comme une manifestation hautement symbolique qui exacerbe les tensions sociales par le jeu des rivalités et de la science occulte. Certes la victoire confère la

(2) Pour une étude détaillée de la construction, de l'organisation et de la fonction des courses de pirogues voir Kassibo (1990 c).

(3) Selon Ligers (1969), cette famille aurait été la première à construire des pirogues clouées en série et détiendrait les secrets de fabrication des embarcations de course.

(4) Une coudée équivaut à la distance séparant le coude de l'extrémité du médium (environ 50 cm). L'empan est l'écart maximum de l'extrémité du pouce à celle du petit doigt (environ 20 cm).

domination technique mais elle consacre surtout la puissance occulte mise en œuvre (*dalilu*). C'est à la pirogue elle-même et au constructeur qu'est rattachée cette puissance mystique, d'où les soins particuliers dont elle fait l'objet avant, pendant et après la course et l'existence de procédés secrets pour sa conception et sa fabrication. La victoire des athlètes est donc avant tout celle de la pirogue grâce aux vertus que son constructeur y a incorporées. En ce sens la course n'est que l'affrontement des forces occultes dont la plus puissante commande à la victoire, les rameurs faisant office de figurants. La protection du territoire où elle est entreposée, la surveillance des eaux, la formation des jeunes athlètes et leur purification avant la compétition sont autant de conditions nécessaires à l'intervention favorable des forces occultes, que l'on sollicite par des cérémonies rituelles accompagnées d'offrandes (bélier blanc, kola, lait...).

STRUCTURE DU PARC PIROGUIER ET NOMBRE DE CONSTRUCTEURS

Les pirogues se caractérisent par leur dimension et leur fonction. La multiplicité des mesures nécessite un tableau de correspondance (tabl.1). Selon les endroits et les usages, la dimension s'évalue en pieds (5), en mètres, en tonnes de bois ou en charge utile. Les pirogues les plus petites, utilisées pour la pêche et l'agriculture, pèsent moins d'une tonne et mesurent entre deux et deux pieds et demi de large. Les embarcations de course et les pinasses destinées au commerce ont de trois à six pieds de largeur et nécessitent de une à cinq tonnes de bois. Enfin les grandes pinasses de commerce et de transport qui mesurent entre six et demi et treize pieds, exigent plus de cinq tonnes de bois pour une charge utile allant jusqu'à cent quatre-vingt tonnes.

Évaluation du parc piroguier

D'après Kassibo (1990 c) il y aurait dix à quinze mille pirogues sur le Delta dont 80 % seraient des pirogues de pêche. Par rapport aux estimations précédentes faites par Champaud (1961) en 1959 (6) et par l'opération Pêche Mopti en 1974 (7), le parc piroguier serait donc en augmentation.

Nos enquêtes permettent d'estimer le nombre de pirogues détenues par les ménages de pêcheurs (tabl. 2). Il existe une corrélation avec la structure des unités de pêche qui montre que le nombre de pirogues est lié à la taille et à la segmentation de la famille. Ainsi les unités composées de un ou deux hommes en âge de travailler (petite taille) ont en moyenne une pirogue tandis que celles de taille plus importante en possèdent deux. Si on estime à trente mille l'effectif des ménages de pêcheurs [dont les deux-tiers déclarant la pêche comme activité principale (Morand et Herry, 1990)], par extrapolation, le parc piroguier lié à la pêche comprendrait de vingt à vingt-cinq mille embarcations.

L'effectif des petites pirogues de commerce (moins de quinze tonnes de charge utile) n'a pu être évalué directement. Il est possible de l'apprécier par le nombre de constructions en fonction de la durée de vie. Celle-ci est en moyenne de dix ans, mais son estimation est difficile du fait des aléas (conditions climatiques, accidents...) et de l'ambiguïté du processus de remplacement. En effet, certaines réparations conduisent au renouvellement de la plupart des planches et de nombreuses constructions réutilisent d'anciennes planches. Compte tenu qu'une centaine de pirogues de commerce est construite dans l'année sur l'ensemble du Delta, selon les hypothèses de durée de vie que l'on retient, le nombre total de ces pirogues pourrait se situer entre mille et mille cinq cent.

Un recensement des pirogues de transport de grande taille à été fait par enquête directe entre Tombouctou et Ké-Macina : au total, on en dénombre soixante-quinze (tabl. 3). Avant la diminution d'activité consécutive à la sécheresse et à la concurrence du réseau routier, la profession était organisée en coopérative. Celle-ci centralisait les demandes et les affectait à tour de rôle entre les pinassiers, ce qui permettait d'affréter une pirogue chaque jour pour chaque destination.

(5) C'est le système de mesure le plus utilisé. Il fait intervenir le demi-pied (*ta* en Bozo), le *béré* (largeur du pied dans sa partie la plus grande) et le *n'uno kié* (largeur du pied au niveau du talon).

(6) À cette période, il recense 3 500 embarcations non motorisées (dont la moitié ont moins de trois tonnes), environ 1000 entre trois et sept tonnes et de 800 à 1 000 de plus de sept tonnes.

(7) Cet inventaire aboutit à un total de 5 549 pirogues de transport (4 599 de une à deux tonnes, 729 de trois à cinq tonnes, 221 de six à neuf tonnes). Les pirogues de pêche (d'une demi à deux tonnes) non recensées sont évaluées à un demi-millier.

TABLEAU 1 : correspondance entre critères de taille des pirogues et pinasses.

Mesure en pieds (plus grande largeur)	Equivalence en mètres (longueur hors tout)	Equivalence en tonnes de bois	Capacité de charge utile en tonnes
2 à 2,5	5 à 8	0,5 à 0,9	1 à 1,5
3 à 3,5	9 à 15	1 à 1,5	3 à 4
4 + course	15 à 20	2 à 3	6 à 8
4,5 à 5	16 à 20	3 à 5,5	10 à 20
5,5 à 6	20 à 25	5,5 à 8	30 à 40
6,5 à 7	26 à 30	9 à 12	45 à 50
7,5 à 8	30 à 40	12 à 17	60
8,5 à 9	30 à 40	17,5 à 18	80
9,5 à 10	50 (*)	19 à 20	100
10,5 à 11	50 (*)	21 à 25	120
11,5 12	50 (*)	26 à 28	150
13	50 (*)	30	180

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991
(*) Au-delà de cinquante mètres la jauge n'est plus fonction de la longueur

TABLEAU 2 : nombre de pirogues selon la taille des ménages de pêcheurs (en % des unités enquêtées).

Nombre de pirogues	Unités de petite taille (un ou deux hommes en âge de travailler)	Unités de grande taille (plus de deux hommes en âge de travailler)	Ensemble des unités
0	26	9	18
1	57	24	42
2	12	46	27
3	3	17	10
4	2	4	3

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

TABLEAU 3 : distribution des pinasses de transport par destination finale au départ de Mopti.

Destination	Nombre de pirogues	Destination	Nombre de pirogues
Tombouctou	26	Diré	2
Gounambougou	4	Saraféré	2
Niafounké	1	Saréyamou	1
Youvarou	2	Akka	1
Attara	2	Sa	2
Walado	2	Gourao	1
Banadji	1	Korientzé	2
Faragueni	1	Konna	1
Dioro	5	Ké-Macina	4
Diafarabé	8	Koubi	1
Kokri	2	Kouakourou	4
		Total	75

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

TABLEAU 4 : distribution des pinasses de transport en fonction de leur capacité de charge.

Charge utile (tonnes)	Nombre de pirogues	Charge utile (tonnes)	Nombre de pirogues
15	1	50	11
20	1	60	6
25	8	70	5
30	13	75	2
35	4	80	5
40	13	100	1
45	3	120	2
		Total	75

Source : nos enquêtes 1991

Actuellement il n'y a plus de pinasse à destination de Gao (exclusivement desservie par la route). Tombouctou qui n'est pas encore reliée au réseau routier, centralise l'essentiel du trafic (tabl. 3). Un peu plus de la moitié (57 %) des pirogues ont une charge utile inférieure à cinquante tonnes (tabl. 4) avec cependant une proportion plus importante de pirogues de plus de cinquante tonnes sur la partie amont du fleuve entre Mopti et Ké-Macina. Dans les trois-quarts des cas les propriétaires ne possèdent qu'une pinasse et au maximum ils en possèdent quatre. Ces pinasses associent transport de marchandises et de passagers mais les voyages sont programmés en fonction des marchandises qui sont prioritaires. Au départ de Mopti les chargements sont constitués de divers produits de consommation courante. Au retour on trouve toujours des cargaisons de poissons et de nattes auxquelles s'ajoutent selon l'origine, du sel (Tombouctou) ou du bois (Youvarou, Saréyamou, Attara). Les temps de navigation aller et retour varient de quatre à huit jours et les pinasses peuvent rester de un à quatre jours à destination ; soit une durée totale des voyages de quatre à douze jours. Sur la partie amont du fleuve, notamment l'axe Mopti-Diafarabé qui concentre l'essentiel du trafic, les voyages peuvent être bi-hebdomadaires. Depuis la disparition de la coopérative le rythme d'activité n'est plus régulier : les pirogues peuvent rester plus d'un mois à Mopti dans l'attente d'un chargement. La baisse du niveau des eaux raccourcit la période d'activité et oblige les pinassiers à avoir une activité complémentaire en morte-saison. À l'étiage un grand nombre d'entre eux se transforme en convoyeurs en louant des véhicules. Une enquête détaillée, réalisée auprès de la moitié des piroguiers, montre qu'il s'agit de Bozo ou Somono dans les deux tiers des cas et que l'activité est héréditaire seulement pour un tiers d'entre eux.

Recensement des unités de construction de pirogues

Les villes de Djenné, Pora et Dioro étaient dans le Delta les centres historiques de construction de pirogues (Gallais, 1967). La perte de leur hégémonie, au profit de Nouh et de Mopti, résulterait de transferts de populations décidés par les autorités coloniales afin de réimplanter les populations dans les agglomérations abandonnées sous la contrainte des Toucouleur.

Le caractère informel des unités et l'irrégularité de l'activité empêche la définition d'une population de base définie, finie et stable au moins à court terme. En effet, faute de demande, certains constructeurs peuvent ne pas être sollicités pendant une ou plusieurs années. La distinction à un moment donné des unités actives et non actives, professionnelles et non professionnelles est de ce fait rendue difficile. Ceci nous a conduits à un sondage par degré et à une stratification du Delta en deux zones (8) : Nouh et Mopti où se concentre l'essentiel des unités régulièrement actives et le reste du Delta où l'activité est périodique et s'effectue à titre complémentaire. L'échantillonnage a porté d'abord sur les agglomérations (niveau primaire) puis sur les unités de production (niveau secondaire). La sélection des agglomérations n'a pas été aléatoire mais proportionnelle à leur degré de

(8) Compte tenu du caractère fonctionnel de cette stratification et du faible nombre d'unités par agglomération, la représentativité a été évaluée par strate. Notons enfin que la simultanéité de l'enquête et du recensement a réduit les risques de double comptabilisation des unités migrantes.

spécialisation dans l'activité (Scherrer, 1983). L'irrégularité de l'activité en dehors des unités de Nouh et de Mopti rend impossible toute liste exhaustive des lieux de construction de pirogues mais les agglomérations où l'activité est importante peuvent cependant être identifiées. Elle sont au nombre de 44 et ont toutes été enquêtées. Parallèlement, un inventaire a permis d'évaluer à 38 le nombre d'agglomérations qui ne comptent qu'un ou deux constructeurs. On observe une extrême diffusion spatiale de l'activité le long du fleuve Niger et de son affluent le Bani ; et ce d'autant plus que les sites marginaux n'ont pu être répertoriés. Les familles spécialisées dans la construction de pirogues de course se concentrent dans quelques villages : Nouh-Bozo et trois agglomérations sur le Bani aux environs de Mopti (Diébédaga, Kolédaga et Konadaga). L'enquête menée parallèlement auprès des unités de pêche, qui identifie l'origine des pirogues, confirme l'importance des zones de Nouh et de Mopti où ont été construites 52 % des pirogues actuellement en usage sur le Delta.

Le nombre total d'unités de constructions recensées est de 295, dont 27 à Nouh et 36 à Mopti. En moyenne l'effectif par agglomération (hormis Nouh et Mopti) est de 3,8 pour les villages enquêtés et de 1,6 pour ceux non visités. Au total 71 unités ont été enquêtées, soit 25 % des constructeurs recensés.

CARACTÉRISTIQUES ÉCONOMIQUES DES UNITÉS

La partition par strate (Nouh, Mopti et reste du Delta) ne permettant pas de rendre compte de l'hétérogénéité des unités localisées à Nouh et à Mopti, nous avons introduit pour l'analyse économique une distinction par classe de taille (en fonction du niveau du chiffre d'affaires) au sein de ces agglomérations.

Approvisionnement en bois et organisation du mode de production

On note de nombreuses innovations, non seulement au niveau de l'évolution des techniques mais aussi concernant les nouvelles essences utilisées, la dimension et l'épaisseur des planches offertes par les scieries, qui autorisent un doublement de la charge utile et des modifications de plan facilitant l'accès aux zones de faible profondeur. Les techniques d'étanchéité ont peu évolué mais les enduits traditionnels à base de beurre de karité et de charbon ont été délaissés au profit de l'huile de vidange (d'un coût moindre). Les décorations, à l'origine taillées dans la masse, réalisées par la suite sur des plaques de métal ou de cuivre, sont à présent simplement peintes.

À l'origine le bois utilisé était de provenance locale. Dioro fut ainsi pendant longtemps la zone privilégiée d'approvisionnement et par là même un des pôles de construction. Par la suite on a eu recours aux importations des pays forestiers côtiers (Côte d'Ivoire, Ghana...). Depuis la création de deux scieries à Bamako, en 1982 (entreprise Sylla) et en 1990 (entreprise Faguibine), les circuits d'approvisionnement se sont réorganisés. Les scieries s'approvisionnent directement depuis les zones de Kangaba, Kolokani, Diala, Bougouni et Sikasso (deux cents kilomètres environ de Bamako) à partir de concessions de coupes de bois domaniaux et de parcelles boisées dont elles sont propriétaires. Leur production annuelle atteint en moyenne mille tonnes (dont les deux-tiers par l'entreprise Sylla). Malgré des délais très longs, c'est auprès de cette dernière que les constructeurs s'adressent en priorité ; cela en raison des modalités de paiement différé qu'elle propose (paiement pour moitié à crédit selon un système de règlement codifié par l'usine). Le bois affecté à la construction de pirogues représente selon les années entre 70 % et 95 % du chiffre d'affaires de cette entreprise. Il est destiné pour les trois-quarts aux constructeurs du Delta Central (essentiellement de Nouh et de Mopti, 90 %) et pour un quart à ceux de Sélingué et Manantali.

Les achats peuvent aussi s'effectuer auprès de commerçants grossistes en bois et d'entreprises d'abattage. Ces dernières, au nombre de six, sous-traitent le découpage en planches à la scierie Sylla avec laquelle elles sont associées. Elles produisent annuellement trois cent soixante tonnes. Il existe enfin une quinzaine de grossistes qui achètent le bois à Bamako pour le revendre ensuite dans les centres de construction (Mopti, Nouh, Dioro, Sélingué). Il s'agit souvent de constructeurs de pirogues qui ont développé cette activité à titre complémentaire. Ces grossistes peuvent aussi recourir à des importations des pays côtiers qui n'ont pas totalement disparues mais qui sont difficilement quantifiables du fait de la globalisation des statistiques douanières. Compte tenu des volumes et de la périodicité moyenne des approvisionnements, la confrontation des besoins à l'offre disponible sur Bamako (mille cinq cent tonnes) témoigne d'un déficit annuel d'environ mille tonnes. Celui-ci offre une approximation des approvisionnements locaux et des importations.

Le prix d'achat du bois est stable : il n'a pas varié depuis cinq ans. Le coût de la tonne à Bamako est de soixante-cinq mille francs CFA (soixante mille au comptant) auxquels s'ajoutent mille cinq cent francs par tonne de frais de chargement et déchargement et le coût du transport qui varie selon la distance, le moyen de transport et le volume.

La tradition veut que ce soit le client qui fournisse le bois et les consommations intermédiaires ; l'artisan n'apportant que la main-d'œuvre et son savoir-faire. Cependant les constructeurs de Nouh et Mopti se chargent de plus en plus (60 % des cas) de l'achat des fournitures ce qui les oblige notamment à gérer un stock de bois. Inversement, pour la quasi-totalité des pirogues (90 %) fabriquées ailleurs dans le Delta c'est le client qui fournit le bois. L'utilisation des planches provenant d'anciennes pirogues est fréquente dans les agglomérations excentrées qui sont confrontées à un surcoût de transport. Ainsi, par exemple, le prix de revient de la tonne de bois s'élève à cent quarante mille francs CFA à Diondiori contre cent vingt mille francs CFA à Mopti. Disposant de peu de moyens financiers, les constructeurs ne constituent pas de stocks importants. Certains (37 %) peuvent même en revendre une partie pour faire face à des besoins de numéraire. Il n'existe aucune forme de regroupement ou d'association : la demande reste très parcellisée. En moyenne, le nombre d'approvisionnements annuels est de quatre à Nouh et de six à Mopti avec un volume moyen des commandes qui varie de six à quinze tonnes. La scierie de Bamako, ne disposant jamais de stock, les constructeurs doivent attendre leur commande de quinze jours à un mois et demi suivant les périodes. Ils sont alors hébergés par leur famille, par des logeurs ou à l'usine. Afin d'assurer le financement de leur séjour, ils fabriquent des articles en bois (planchettes coraniques, planches à lessive...).

Les consommations intermédiaires sont principalement constituées de clous, de beurre de karité, de fruits de kapok... Les clous de formes spécifiques sont fabriqués localement à partir de métaux de récupération. Mélangé à des fruits de kapokier le beurre de karité constitue la pâte de jointure des planches. Avec des matières calcinées il peut encore former l'enduit destiné au noircissement de la pirogue (l'huile de vidange étant de plus en plus utilisée). Malgré d'importants écarts observés au niveau du prix des fournitures, nous avons tenté une évaluation indicative du coût de revient des pirogues (tabl.5).

Les unités appartiennent en quasi-totalité à l'ethnie Bozo (97 %) et ont dans leur majorité (89 %) bénéficié d'une transmission héréditaire. En effet, bien qu'il ne s'agisse pas d'une activité de caste, on observe la constitution d'une quasi-corporation. L'organisation de l'activité au sein de l'unité se définit selon trois critères : le degré de spécialisation, la mobilité, le degré d'implication du client selon que la construction s'effectue ou non à la demande et qu'il fournit ou pas les consommations intermédiaires entrant dans la construction. La réalisation de pirogues à l'initiative des constructeurs est une pratique récente surtout fréquente à Mopti (deux tiers des unités) mais aussi largement répandue à Nouh (50 %). Par contre pour les unités situées dans le Delta les constructions s'effectuent toujours à la commande (90 % des cas). Ceci ne concerne que les petites embarcations utilisées pour la pêche et l'agriculture, les grandes pirogues ou les pinasses de transport sont toujours construites à la demande.

TABLEAU 5 : estimation du coût de revient (hors bois) des pirogues dans le Delta (en FCFA).

Taille (en pieds)	2	3	4	5	6	8	10	12
Beurre karité	1750	3500	7000	350000	35000	52500	70000	87500
Clous	5000	15000	25000	30000	35000	40000	75000	200000
Pain de singe	450	900	1350	2250	4500	4500	6750	13500
Huile de vidange	800	1200	2000	3000	3000	5000	6000	8000
Corde	830	800	800	850	900	1000	1500	1500
Peinture	1350	1800	1800	2250	4500	6750	11250	225000
Fil de fer	600	1000	1500	4500	5000	10000	15000	150000
Traverses	0	0	10000	30000	40000	50000	75000	130000
Total hors bois	10780	24200	49450	107850	127900	169750	260500	478000

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

Les constructeurs de pirogues sont généralement aussi pêcheurs (90 % d'entre eux). Tandis que la moitié pratiquent l'agriculture, 45 % ont aussi une autre activité (marabout, travail à façon, commerce...). La mobilité spatiale des unités est importante soit qu'il s'agisse de déplacements ponctuels limités à la durée de construction lorsque celle-ci se réalise dans l'agglomération du client, soit que la pratique de l'activité s'effectue sur plusieurs sites en relation avec des migrations familiales de plus longue durée (de trois à neuf mois). Ainsi, 52 % des unités de Mopti se déplacent, contre 44 % pour celles situés dans le reste du Delta et seulement 30 % pour celles de Nouh.

Un emploi essentiellement familial et un faible niveau d'investissement

On peut caractériser deux types d'unités selon qu'elles recourent exclusivement ou pas à la main d'œuvre familiale. En moyenne les constructeurs font appel à une personne de la famille ; hormis à Nouh où c'est deux personnes. Le nombre moyen d'apprentis est de trois à Mopti, quatre à Nouh et deux dans les autres agglomérations. Ceux-ci, qui appartiennent le plus souvent à la famille, sont peu ou pas rémunérés mais pris en charge par le patron. L'apprentissage dure de deux à dix ans. La coutume veut que les anciens apprentis offrent un présent à leurs anciens patrons pour chaque pirogue réalisée. Les liens entre la nouvelle unité et celle de l'ancien patron peuvent aussi être des prêts de matériel ou de main d'oeuvre, voire des sous-traitances en période de forte activité.

Le recours à des travailleurs extérieurs à la famille existe à Nouh et à Mopti (un salarié par unité en moyenne) mais pas sous forme d'un salariat permanent. Il s'agit d'ouvriers qui sont recrutés en fonction des commandes et généralement payés au forfait à la construction. Les montants mensuels de rémunération varient selon les sites entre sept mille cinq-cents (Nouh) et douze mille cinq-cents francs CFA (Mopti).

Au total dans l'année, l'effectif maximum observé dans l'unité est en moyenne de six personnes à Nouh et à Mopti contre quatre dans le reste du Delta. Compte tenu de ces résultats, on peut évaluer à environ 1 400 le total des emplois concernés par l'activité ; emplois qui sont pour moitié constitués d'apprentis.

La quasi-majorité des unités n'ayant pas d'atelier construit, l'investissement se limite à l'outillage qui est souvent très rudimentaire. Il est composé au minimum des outils suivants : marteaux, scies, herminettes (appelées localement *deselan*), rabots, soufflets, tenailles, poinçons, limes... Les unités les plus outillées disposent aussi de chignoles et d'étaux. Compte tenu de l'irrégularité du renouvellement du matériel, la valeur globale de l'équipement est estimée à partir de l'actif brut évalué à son prix d'achat. Elle est en moyenne de quarante mille francs CFA dans les agglomérations situées dans le Delta, tandis qu'à Nouh et à Mopti elle varie selon la taille des unités (tabl. 6). Au cours de l'année de référence de l'enquête, les achats de matériel se sont élevés respectivement à neuf mille francs CFA par unité à Mopti, trois mille à Nouh et mille francs CFA pour les agglomérations réparties dans le Delta. Dans tous les cas il s'agit en quasi-totalité (90 %) de renouvellement plutôt que de dépenses de modernisation.

Formation des prix et hétérogénité des marges

On est passé d'un mode de détermination des prix par compartiment à un prix fixé en fonction du nombre de pieds. Actuellement aucun des deux modèles ne semble prévaloir et le prix a un contenu plus social qu'économique. En effet sa fixation résulte d'une négociation propre à chaque transaction qui adapte celui-ci au revenu du client. Il est souvent aussi fonction des liens de parenté avec le constructeur. Selon les types de pirogues, les écarts entre les prix minimum et maximum peuvent être non négligeables (tabl. 7). On retrouve donc le processus spécifique des marchés informels où la recherche du profit paraît secondaire par rapport à la survie et à la reproduction sociale du groupe familial (Rey, 1991). Outre le fait que le montant varie selon qu'il y a apport ou non des fournitures par l'artisan, la rémunération de l'artisan est composée de deux parties négociées distinctement : une destinée au travail et une autre à la nourriture de la famille durant la construction (auparavant apportée en nature). Par ailleurs, au fur et à mesure de l'avancement des travaux le client offre de multiples cadeaux au fabricant (cigarettes, cola...). Malgré un accroissement général de la demande (diffusion des pirogues à l'ensemble des ethnies) la contraction du pouvoir d'achat de la clientèle conduit à une régression de la rémunération des fabricants de pirogues.

Volume et régularité de l'activité des unités

Compte tenu des résultats observés, le nombre de pirogues construites au cours de l'année dans le Delta est estimé à 2 500 (tabl. 8). La distribution des constructions par strate confirme la prééminence de Mopti où une pirogue sur trois est réalisée. Compte tenu de la similitude du nombre de constructions par unités entre Nouh et Mopti, la supériorité de Mopti tient à la différence des effectifs, d'autant que la taille des pirogues réalisées à Nouh a tendance à être plus importante qu'à Mopti. Parallèlement la répartition par taille atteste de la prépondérance des pirogues destinées à la pêche et à l'agriculture (88 % des constructions). Globalement le nombre de réparations équivaut à celui des constructions (tabl. 9). On observe que ce sont les unités localisées dans le Delta qui réalisent le plus grand nombre de réparations par unité. Certains constructeurs (37 % d'entre eux) ont quelques pirogues en stock (en moyenne 11 % des constructions) qu'ils louent. Toutefois, il s'agit toujours d'une affectation provisoire des pirogues en attente d'être vendues. Ces locations concernent seulement les pirogues de pêche de petite taille (80 % des cas) et excèdent rarement l'année (20 %). L'enquête auprès des pêcheurs a montré que s'ils recourent fréquemment à des locations (49 % d'entre eux), ils ne s'adressent à des constructeurs qu'une fois sur trois.

On observe une importante dispersion des unités selon le niveau d'activité ; les constructeurs localisés dans les agglomérations du Delta se caractérisant cependant par la faiblesse de leur chiffre d'affaires (tabl. 10). Malgré une forte dispersion avec un différentiel d'activité allant de un à seize selon la taille des unités (tabl. 11), la comparaison des chiffres d'affaires moyens témoigne d'une équivalence entre Nouh et Mopti (deux millions et demi de francs CFA par unité en moyenne) et d'un écart important avec les unités situées dans le reste du Delta (huit cent quarante cinq mille francs CFA en moyenne). Compte tenu des estimations du nombre de pirogues construites, des coûts qui leur sont afférents et des prix de vente indicatifs, on peut tenter de réaliser une évaluation globale de l'activité induite par le secteur sur la zone. En se référant, aux prix maximum observés et en tenant compte des achats de bois uniquement pour les pirogues de petite dimension (inférieures à trois tonnes) (9), l'ordre de grandeur d'un chiffre d'affaires annuel lié à la construction serait de 330 millions de francs CFA et la valeur ajoutée créée de 85 millions de francs CFA (tabl. 12). Ces évaluations menées au niveau de l'ensemble du Delta concordent avec les volumes moyens d'activité observés et confirment l'importance des pôles de Nouh et de Mopti qui concentrent 44 % du volume global d'activité, alors qu'un cinquième seulement des constructeurs y sont localisés. Rappelons cependant que cette évaluation n'inclut pas l'activité de réparation, trop hétérogène pour être appréhendée, qui devrait rétablir en partie la distribution spatiale de l'activité au profit des unités réparties dans le Delta.

La variabilité des prix de vente se conjugue avec d'importantes variations d'activité. Ainsi le rapport des variations d'effectif à l'effectif maximum (tabl. 13) est moins élevé à Nouh et à Mopti (33 %) que pour les autres unités (50 %). Il témoigne d'une assez grande variabilité de l'activité tandis que corrélativement le nombre moyen de semaines sans commandes dans l'année n'est marginal qu'à Nouh, en raison d'une taille moyenne supérieure des constructions. En général pendant ces périodes creuses les constructeurs ne font que rarement des pirogues par avance mais plutôt des proues, des poupes et des pagaies.

En conclusion, on peut souligner les liens de concurrence et de complémentarité qui existent entre Nouh et Mopti. Notons que la moitié des unités localisées à Mopti sont originaires de Nouh. Tandis que les artisans autochtones de Mopti sont spécialisés dans les pirogues pour la pêche et l'agriculture, les migrants du Diaka fabriquent des embarcations de grande taille. Certains se sont fixés à Mopti, d'autres y viennent seulement de l'étiage jusqu'à la crue. Nouh se caractérise par sa technicité et jouit d'une réputation de qualité tandis que les constructeurs de Mopti, disposant de facilités de financement informels, proposent des prix plus avantageux et des délais plus courts (voire des pirogues déjà construites). Cette concurrence oblige les constructeurs de Nouh à baisser leur prix souvent en deçà de leur seuil de rentabilité, et certains abandonnent leur propre atelier pour venir s'associer avec les constructeurs de Mopti, qui s'adjoignent ainsi leur savoir-faire traditionnel. Néanmoins, Nouh reste le centre de construction des grandes pinasses, qui, réalisées à la demande, nécessitent un savoir-faire de précision et peu de besoins en fonds de roulement. Ainsi, on observe une dépendance interactive à la fois technique (Mopti) et financière (Nouh) entre les deux pôles de construction, qui est déterminante de la dynamique du secteur.

(9) En effet, c'est le client qui fournit le bois pour les embarcations de grande taille.

TABLEAU 6 : valeur de l'actif brut des unités de Nouh et Mopti selon leur taille (en FCFA).

	Unité de grande taille (8 à 9 millions de FCFA de chiffre d'affaires annuel)	Unité de taille moyenne (2,5 à 3 millions de FCFA de chiffre d'affaires annuel)	Unité de petite taille (moins de 600 000 FCFA de chiffre d'affaires annuel)
Mopti	105000	47400	45000
Nouh	250000	53000	78800

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

TABLEAU 7 : données indicatives des prix de vente des pirogues (en milliers de FCFA).

Taille (en pieds)	Prix minimum avec bois	Prix maximum avec bois	Prix minimum sans bois	Prix maximum sans bois
2	80	90	10	20
2,5	100	110	12,5	35
3	130	150	30	35
3,5	150	180	35	50
4	200	245	40	60
4,5	245	290	45	80
5	300	450	75	120
5,5	450	550	125	150
6	1000	1100	250	350
7	1800	/	600	650
8	/	/	750	800
9	/	/	850	900
10	/	:	950	1000
11	/	/	1200	1250
12	/	/	1500	1800

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

TABLEAU 8 : distribution des pirogues construites selon la taille et les strates pour l'échantillon d'unités enquêtées.

	<1t	1/2t	3/5t	6/8t	>9 t	TOTAL
Mopti / Nombre observé sur l'échantillon	184	192	19	6	3	404
Mopti / Nombre moyen par constructeur	9	9	1	0	0	19
Mopti / Nombre total extrapolé au Delta	315	329	39	10	5	698
Nouh / Nombre observé sur l'échantillon	47	112	33	1	0	193
Nouh / Nombre moyen par constructeur	3	8	2	0	0	14
Nouh / Nombre total extrapolé au Delta	90	216	64	2	0	372
Autres / Nombre observé sur l'échantillon	78	84	20	11	1	194
Autres / Nombre moyen par constructeur	2	2	0,5	0	0	5
Autres / Nombre total extrapolé au Delta	502	541	129	71	6	1249
Total Delta / Nombre observé sur l'échantillon	309	388	72	18	4	791
Total Delta / Nombre moyen par constructeur	4	5	1	0,25	0	11
Total Delta / Nombre total extrapolé au Delta	907	1086	232	83	11	2319

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

TABLEAU 9 : évaluation du nombre de réparations.

	Total observé	Nombre moyen/unité	Total extrapolé
Mopti	182	9	312
Nouh	73	5	140
Autres	343	10	2210
Total	598	8	2662

source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

TABLEAU 10 : distribution des unités selon le niveau de leur chiffre d'affaires (en % du total des unités enquêtées).

Chiffre d'affaires (millions de FCFA)	Nouh	Mopti	Autres
Inférieur à 1	14	20	58
1,1 à 2	43	30	27
2,1 à 3	21	20	4
3,1 à 5	14	15	7
Supérieur à 5	8	15	4

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

TABLEAU 11 : chiffre d'affaires moyen des unités de Nouh et Mopti selon les classes de taille (en millions de Francs CFA).

	Unité de grande taille	Unité de taille moyenne	Unité de petite taille
Mopti	81,25	3,37	0,59
Nouh	8,7	2,425	0,59

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

TABLEAU 12 : estimation de la valeur ajoutée créée par l'activité de construction de pirogues sur le Delta Central du Niger (en millions de FCFA).

	<1t	1/2t	3/5t	6/8t	>9 t	TOTAL
Chiffre d'affaires lié à la construction (*)						
Mopti et Nouh	40	90	9	4	5	148
Autres agglomérations	50	90	11	25	6	182
Total activité	90	180	20	29	11	332
Valeur ajoutée	19	38	2	18	8	85

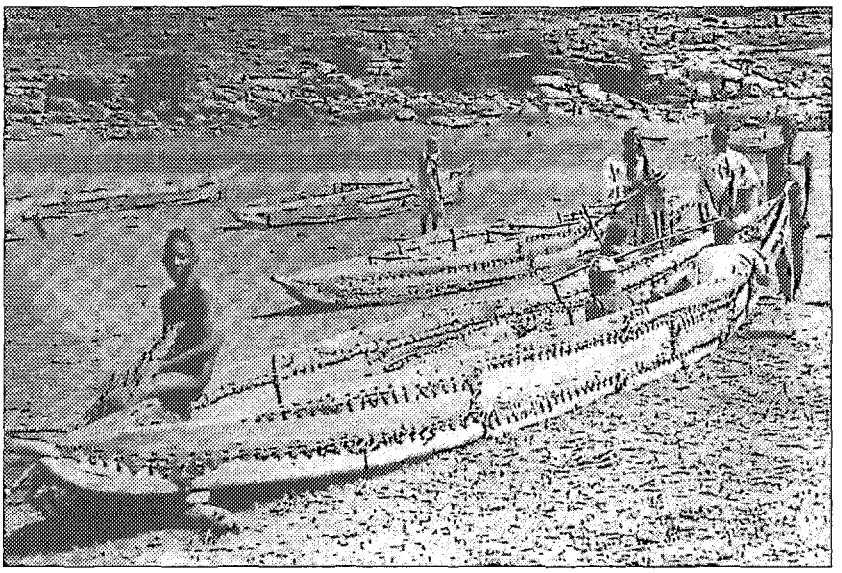
(*) Y compris les achats de bois pour les pirogues inférieures à 3 tonnes

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

TABLEAU 13 : indicateurs de régularité de l'activité.

	Mopti	Nouh	Autres
Ecart d'effectif	2	2	2
Effectif maximum	6	6	4
Nombre de semaines sans commande	6	3	7

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991



Les pirogues cousues du début du siècle.
Collection du Laboratoire d'Ichtyologie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris

4.4 COMMERCE D'ENGINS DE PÊCHE

Hélène REY et Mama SALAMANTA

À l'époque où les cauris et le troc structuraient les échanges, le commerce d'engins de pêche était réduit : les pêcheurs confectionnaient leurs filets avec des fibres naturelles. C'était essentiellement à partir de Djenné que s'effectuaient quelques transactions. Les maisons commerciales coloniales apparues vers la fin du dix-neuvième siècle sont à l'origine du développement de l'activité. Dans un contexte de monétarisation croissante lié à la colonisation et à l'impôt, elles vont diffuser le coton industriel dans les années trente et le nylon à partir de 1948 (Gallais, 1967). Elles contrôlent ainsi le négoce des filets et celui des hameçons dès les années cinquante lorsque les palangres sont diffusées dans le Delta par les pêcheurs nigérians. Par la suite les innovations technologiques furent l'utilisation de nappes de filet en nylon dans les années soixante et du monofilament dans la dernière décennie.

Basées à Bamako ces maisons de commerce coloniales ont le monopole des importations en provenance d'Europe, cela en fonction de quotas. Un réseau de succursales (Koulikoro, Ségou, Sofara, Djenné, Mopti, Konna) les lient à des commerçants syro-libannais qui approvisionnent les marchés de brousse. Progressivement ces derniers s'autonomiseront en se fournissant directement auprès des pays côtiers (Ghana, Nigéria, Côte d'Ivoire et Sénégal) et deviendront de sérieux concurrents des maisons coloniales. D'un accès fluvial plus facile que Djenné, Mopti est devenue, dans les années trente, le centre du commerce de poisson du marché intérieur soudanais (Gallais, 1967). Corrélativement elle s'érige progressivement comme pôle du commerce d'engins. En effet, avec l'Indépendance, des grossistes importateurs basés à Mopti remplaceront les commerçants syro-libannais et les maisons coloniales. Dans le même temps, divers intermédiaires locaux se développeront dans l'ensemble du Delta. Depuis 1966, afin de réduire la dépendance des pêcheurs vis-à-vis des commerçants, de nombreux programmes d'aide à l'équipement ont tenté d'instaurer des organisations coopératives et des associations villageoises. Il ressort du bilan de ces opérations (Kassibo, 1990 b) qu'elles ont paradoxalement permis de renforcer les privilèges et les positions dominantes. Ainsi aujourd'hui, le secteur est toujours contrôlé par les grossistes importateurs de Mopti.

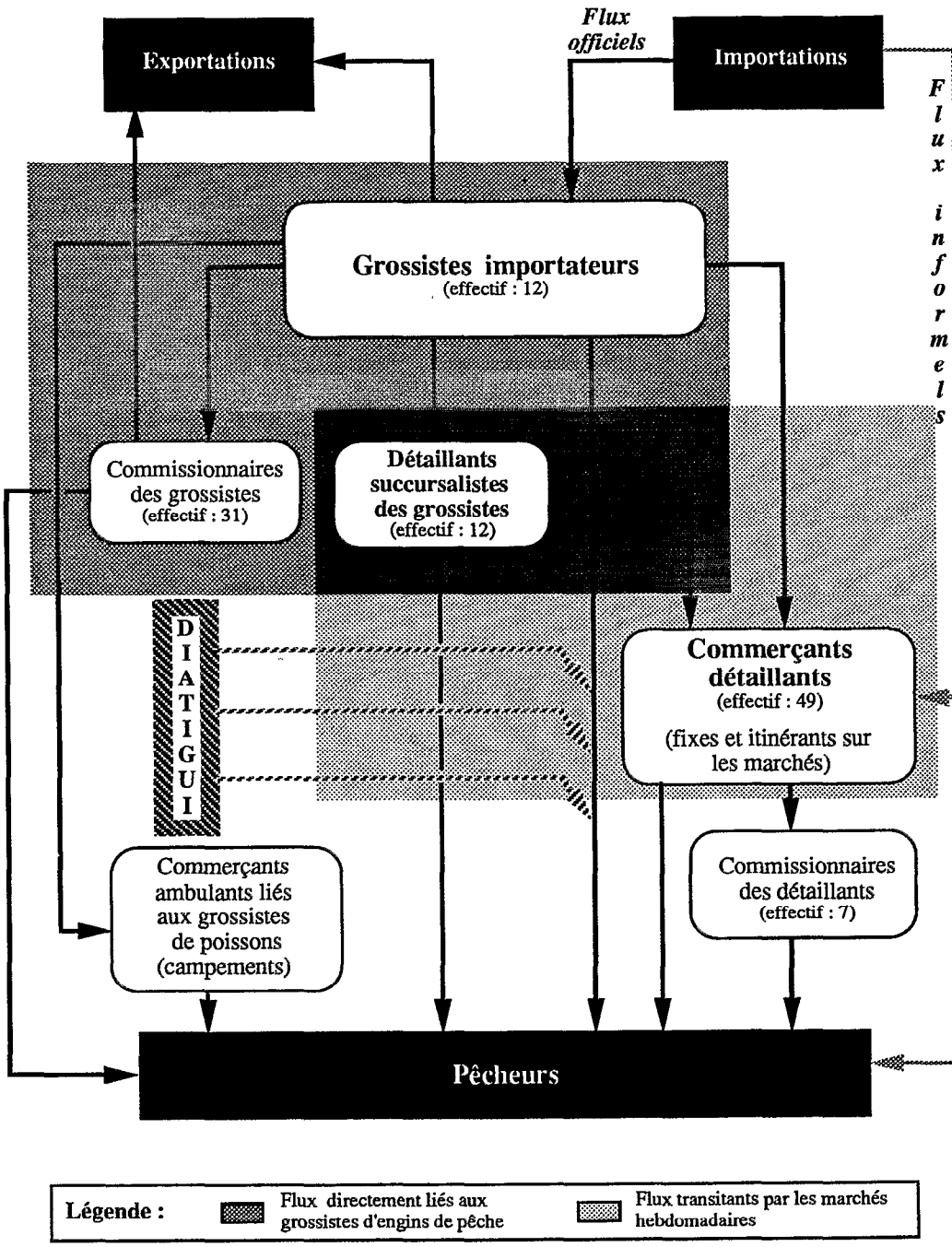
Afin d'analyser l'organisation de ce secteur, nous étudierons tout d'abord la nature des intervenants et la distribution des flux dans leur ensemble. Ensuite nous affinerons l'analyse par une approche de l'activité au niveau des grossistes de Mopti puis des détaillants. Ce travail ayant été réalisé dans le cadre d'une étude du financement informel de la filière pêche, les aspects liés au financement (qui étaient au cœur de la problématique) seront abordés dans le chapitre 4.5.

L'ORGANISATION GÉNÉRALE DU SECTEUR ET DES FLUX

Un secteur relativement centralisé

Contrairement à de nombreux autres secteurs où l'on constate une division continue des flux avec une chaîne de revendeurs aboutissant à des micro-marchés, le commerce d'engins de pêche dans le Delta implique peu d'intermédiaires (fig. 1). Cette situation semble résulter en partie de la crise liée à la sécheresse. En effet, l'allongement des délais de paiement des pêcheurs, voire les défauts de paiement, auraient conduit à la quasi-disparition des micro-détaillants et des dépositaires. Ce phénomène de concentration s'est effectué au profit des détaillants dont le volume d'activité plus important permet une souplesse dans la gestion de la trésorerie. On retrouve donc ici une structure homogène avec celle observée pour le commerce de poisson qui se caractérise aussi par une faible segmentation des circuits, avec deux transactions en général (*cf.* chap. 2.4).

FIGURE 1 : structure du commerce d'engins de pêche dans le Delta Central du Niger (source : enquêtes Rey et Salamanta 1991).



Il est difficile de caractériser des types d'acteurs en fonction de la nature des transactions. La distinction entre marchés de gros ou semi-gros et marchés de détail ne recouvre pas une partition stricte entre les unités. Ainsi, si les importateurs peuvent être qualifiés de grossistes du fait qu'ils approvisionnent les détaillants, notons qu'une partie substantielle de leur chiffre d'affaires relève cependant de ventes directes avec les pêcheurs. Pour 70 % d'entre eux, ces ventes directes sont supérieures à celles réalisées auprès d'intermédiaires commerciaux. Certains approvisionnent aussi les commerçants de gros des pays voisins. Du fait d'un différentiel de taxes favorable au Mali, il existe en effet des flux de réexportations de filets vers le Burkina, la Côte d'Ivoire et la Guinée qui peuvent représenter jusqu'à quarante millions de francs CFA pour certaines unités. De même certains détaillants ne traitent pas exclusivement avec les pêcheurs : 10 % ont des commissionnaires et/ou approvisionnent des micro-détaillants. Notons enfin qu'il s'agit d'une activité dominée par les hommes : les femmes interviennent uniquement lorsque le commerce d'engins est lié à celui du poisson (*cf.* chap. 2.4).

L'enquête menée auprès des unités de pêche permet de caractériser la part des différents fournisseurs (tabl.1). Les résultats attestent la prépondérance des grossistes-importateurs de Mopti qui sont (avec ou sans l'intermédiaire des *diatigui*), les principaux fournisseurs pour 40 % des pêcheurs. De plus, ils interviennent à titre complémentaire lorsqu'il y a pluralité des fournisseurs (un tiers des unités). L'étude des corrélations entre variables précise les stratégies d'approvisionnement en montrant qu'elles sont liées aux montants dépensés : les transactions avec les grossistes ont les montants les plus élevés. La médiation des *diatigui* et le recours aux détaillants sur les marchés concernent plutôt des unités de petite taille (1) tandis qu'au contraire le poids des commerçants ambulants est plus fort pour celles de grande taille qui effectuent des déplacements dans les campements. On note aussi une corrélation avec le nombre de débouchés commerciaux, les unités s'approvisionnant en engins de pêche auprès des grossistes ayant fréquemment un seul débouché commercial.

L'organisation spatiale des flux

Il faut attendre la construction des barrages de Sélingué (1983) et de Manantali (1988) pour que le commerce d'engins de pêche se développe en dehors de la zone du Delta Central. Dans un premier temps quelques détaillants s'installent à Bamako (une demi-douzaine) mais ce n'est qu'en 1986 que le premier grossiste y établira une succursale. Deux autres le rejoindront en 1991 et 1992 matérialisant ainsi un transfert relatif de l'activité de pêche vers les barrages de Manantali et surtout de Sélingué qui occupe aujourd'hui une place importante dans l'approvisionnement en poisson frais de Bamako.

Mopti, où se regroupent les importateurs, reste toujours le principal centre de diffusion des engins de

(1) La taille des unités est appréhendée à partir du nombre d'hommes en âge de travailler. Une unité de grande taille suppose au minimum trois individus.

TABLEAU 1 : distribution des unités de pêche selon le type de fournisseur d'engins (en % des unités enquêtées).

	Unités de petite taille	Unités de grande taille
Grossistes importateurs	17	28
Diatigui	22	13
Détaillants marchés	21	11
Détaillants ambulants	7	15
Plusieurs fournisseurs	33	33

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

pêche, comme il est aussi un pôle structurant du commerce de poisson (*cf.* chap. 2.4) et de la fabrication de pirogues (*cf.* chap. 4.3). En effet, les marchandises débarquées généralement au port de Lomé sont acheminées directement vers Mopti sans transiter par Bamako, où s'effectuent seulement les formalités financières. Par ailleurs, Mopti et dans une moindre mesure Dioro, sont aussi des marchés de distribution avec dix détaillants à Mopti et quatre à Dioro. Ainsi Mopti, lieu traditionnel d'approvisionnement des pêcheurs migrants, est un pôle d'attraction à ce niveau, ce qui conduit à ce que, dans un rayon d'une cinquantaine de kilomètres, les transactions observées sur les marchés se limitent à quelques rouleaux de fil ou paquets d'hameçons. Par exemple Fatoma, Womina et Wandiaka sont des marchés relativement importants pour les autres produits mais trop proches de Mopti pour que s'y développe une activité de commerce d'engins de pêche.

La structure des flux internes au Delta Central du Niger témoigne de la superposition d'un commerce par réseaux et par relais (Boutillier, 1969). Dans le commerce par relais, les marchandises transitent par plusieurs intermédiaires commerciaux tandis qu'un commerce par réseau se définit par le contrôle d'un commerçant sur l'ensemble de la chaîne de distribution. L'existence de succursales ou de commissionnaires des grossistes dans certaines agglomérations est donc caractéristique d'une organisation en réseau qui permet de définir des pôles secondaires d'approvisionnement : Diafarabé, Ségou, Niono, Sofara, Toguéré-Koumbé, Youvarou et Diré. Les autres marchés qui relèvent d'un fonctionnement par relais seront appelés marchés de distribution par opposition aux précédents qui peuvent être caractérisés comme des marchés d'approvisionnement. L'importance relative de ces marchés résulte non seulement des traditions d'achat des pêcheurs et de la proximité des zones de pêche mais aussi des traditions historiques et de la structuration commerciale de l'espace dans le Delta Central. Ainsi, on note la présence régulière de commerçants d'engins de pêche dans 43 des 52 principales places commerciales du Delta. Ces marchés hebdomadaires sont officiellement recensés par l'administration des Affaires économiques. Il s'agit de marchés périodiques dénommés par Gallais (1967) "marchés de brousse" par opposition aux "marchés à sauce" journaliers dans les gros villages. L'étude de la dynamique commerciale de la zone permet de distinguer des marchés de collecte ruraux et des places commerciales qui selon leur implantation, peuvent avoir des aires d'influence régionale, frontalière, périphérique, inter-urbaine ou seulement locale (Lê Chaû, 1990). Notons enfin que les commerçants participent souvent à des marchés "spontanés" dans des agglomérations voisines des marchés officiels.

La distribution géographique des marchés de commerce d'engins de pêche (fig. 2) témoigne de la même asymétrie que la répartition démographique. Ils sont concentrés dans les zones du nord (dix neuf marchés), du Djennéri et du Diaka (vingt marchés). Le fait que l'on recense seulement quatre marchés d'engins de pêche dans la zone centrale du lac Débo, qui est une région caractéristique de campements, atteste le fait que les pêcheurs migrants s'approvisionnent soit dans leurs zones de départ, soit lors de leur passage à Mopti. De même que pour le commerce de poisson (*cf.* chap. 2.4), il n'y a pas superposition entre les principales zones de production et celles où le commerce d'engins de pêche est le plus actif. Les marchés d'engins de pêche les plus importants (par leur caractère permanent et le nombre de commerçants) sont aussi des places commerciales attractives. Il s'agit de Ké-Macina, Ténenkou, Kouakourou, Djenné, Baramandougou, Diondori, Sa, Korientzé, Saraféré, Niafounké. Concernant l'importance des flux transitant par les commerçants de détail sur les marchés, la répartition du chiffre d'affaires des détaillants selon leur lieu de résidence témoigne de l'importance relative de ce circuit d'approvisionnement en aval du lac Débo (57 % des flux). Cette situation résulte sans doute d'un degré d'enclavement plus grand de cette zone. En fonction des rayons de déplacement des commerçants on peut établir sept sous-zones géographiques d'approvisionnement (fig. 2) qui correspondent en partie aux zones commerciales mises en évidence par l'analyse macro-économique (Lê Chaû, 1990).

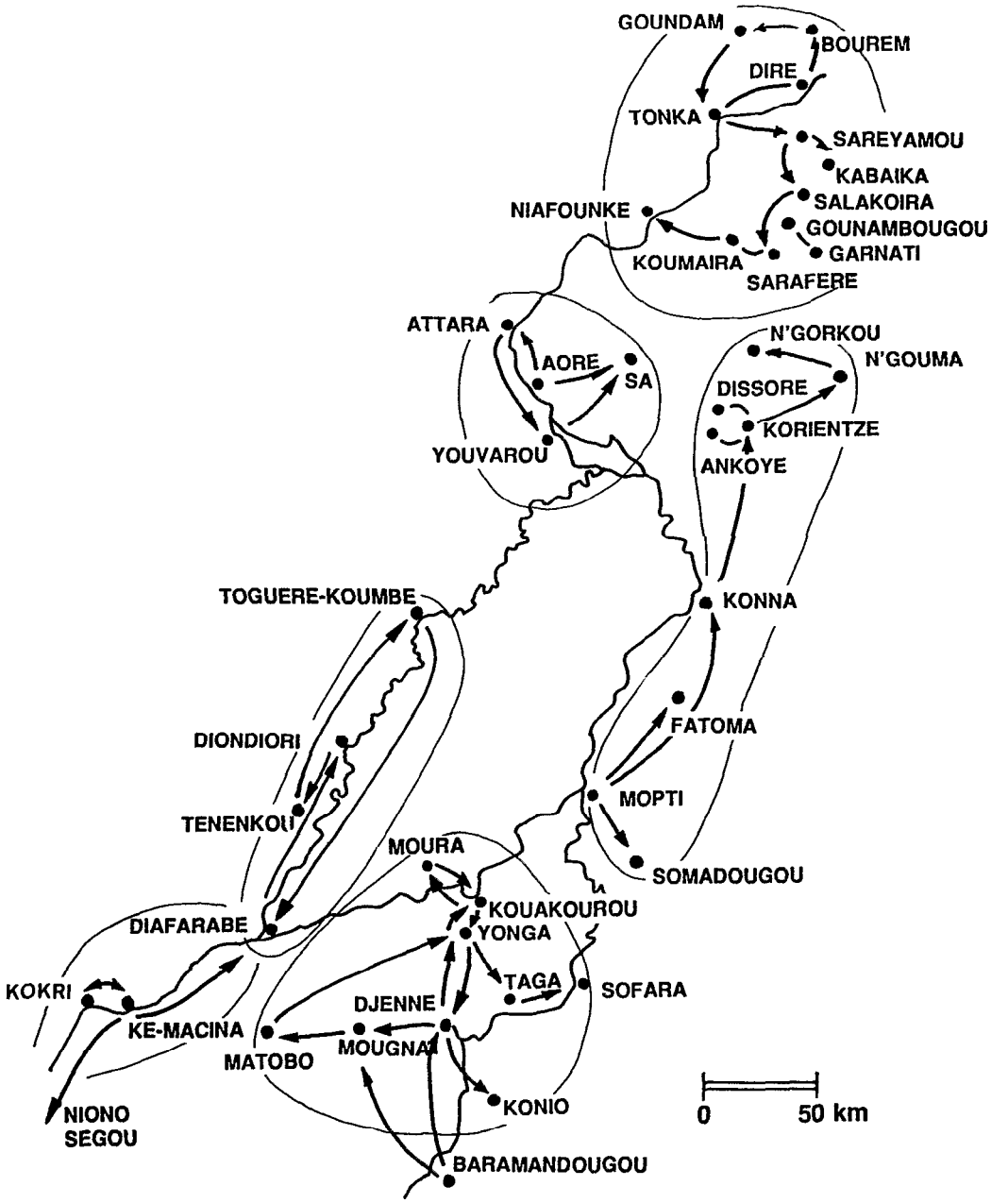
LE COMMERCE DE GROS ET L'ORGANISATION DES ÉCHANGES AU NIVEAU DES MARCHÉS D'APPROVISIONNEMENT

Les grossistes

On dénombre douze grossistes : onze à Mopti et un à Dioro. Malgré la faiblesse de leur effectif il existe une vive concurrence entre eux et la formation d'un oligopole tentée en 1984 a échoué. Les Marka (ethnie commerciale traditionnelle) et les Somono sont les ethnies dominantes (deux tiers des grossistes). On relève accessoirement la présence de Peuls, de Bambara, de Bozo, de Mossi et de Songhaï.

Compte tenu du caractère relativement récent de cette activité qui date du retrait des maisons coloniales, on ne peut parler de transmission héréditaire. Il s'agit le

FIGURE 2 : carte des marchés d'engins de pêche dans le Delta Central du Niger
(source : enquêtes Rey et Salamanta 1991).



plus souvent (75 % des grossistes) de commerçants de produits divers venus par opportunité au commerce de filets. Néanmoins la plupart d'entre eux (75 %) exerce cette activité depuis plus de 30 ans. Bien que la vente d'engins de pêche soit leur activité principale, un tiers des grossistes pratique conjointement d'autres commerces (carburant, bois et matériaux de construction, pièces détachées et exportation de poisson).

Les grossistes emploient au total quatre-vingt-deux personnes (de quatre à quinze individus selon la taille des unités, soit en moyenne sept employés par unité). 60 % des employés ont un statut de salarié ce qui représente une masse salariale annuelle totale de dix huit millions de francs CFA. Hormis l'un d'entre eux qui se déplace sur un marché voisin, l'activité commerciale s'effectue de façon sédentaire à partir du local de vente. C'est par l'intermédiaire de commissionnaires (70 % d'entre eux) ou de succursales (40 %) que les grossistes étendent leur rayon d'activité. Au total on dénombre trente et un commissionnaires (soit trois par grossistes en moyenne) qui sont pour moitié implantés hors de la zone du Delta (principalement à Sélingué et pour certains au Burkina ou en Guinée). Pour la plupart, ces commissionnaires appartiennent à la famille des grossistes. Ils sont rémunérés par une marge commerciale : le stock leur est confié à un prix avantageux et ils sont libres de le revendre à leur gré. La valeur du stock ainsi dévolu peut être très importante (jusqu'à vingt millions de francs CFA pour certains). Cinq des douze grossistes ont aussi des succursales qu'ils confient à des gérants salariés. Neuf des succursales sont situées dans le Delta (Diafarabé, Ségou, Niono, Sofara, Toguéré-Koumbé, Youvarou et Diré) et trois à Bamako.

L'approvisionnement s'effectue principalement à partir des pays asiatiques : Corée, Japon, Taïwan tandis qu'un quart des transactions s'effectue avec des grossistes togolais, ghanéens ou nigérians. Notons cependant que certains pêcheurs et détaillants profitent de migrations au Togo ou au Nigéria pour ramener frauduleusement des filets. Les grossistes font en général deux commandes annuelles pour des montants variant entre six et cinquante millions de francs CFA. L'origine des flux d'importations (fig. 3) témoigne de la diversité des pays fournisseurs et de la prépondérance des pays du Sud-Est asiatique. Remarquons cependant que s'agissant de statistiques officielles ne tenant notamment pas compte des importations illicites du Nigéria et du Ghana, elles ne peuvent refléter le volume des flux.

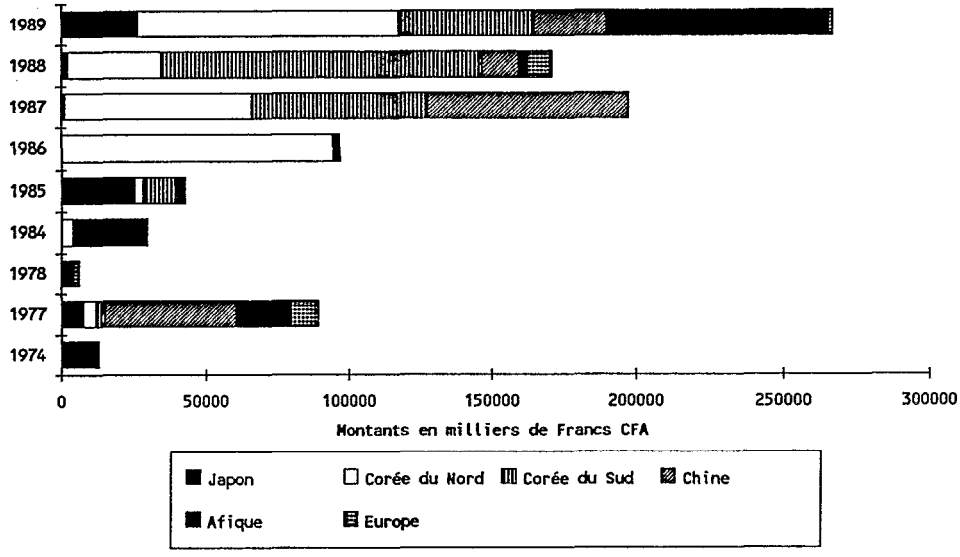
Les diatigui

Les *diatigui* sont, au titre de logeurs, des acteurs traditionnels du commerce de longue distance en Afrique. Ils se caractérisent par leur fonction d'accueil et d'intermédiation. Historiquement, les liens *diatigui*-pêcheurs étaient familiaux ou intra-ethniques. Leur fonction est liée aux déplacements des pêcheurs. Ils les accueillent et les logent lors de leurs séjours à Mopti. Ils les mettent en relation avec des commerçants d'engins de pêche et lorsque la campagne est achevée, avec des commerçants de poissons. Lorsqu'il y a préfinancement de l'activité par le commerçant, ils se portent caution. Toutefois, il ne s'agit que d'une caution morale car ils ne se substituent pas aux pêcheurs en cas de défaut de paiement. Cependant la fonction de *diatigui* recouvre actuellement plusieurs réalités. Par exemple, certains discutent les prix et peuvent même vendre directement pour leur propre compte la production des pêcheurs. Selon leur degré d'implication ils sont rémunérés par de simples cadeaux (quelques kilogrammes de poisson) ou par une commission sur les ventes. Parallèlement il est apparu de nouveaux types d'intermédiaires, les *coxers* (Weigel et Simbé, 1990), qui tendent à limiter le rôle des *diatigui* à celui de simples logeurs. On note enfin que les difficultés de paiement des pêcheurs conduisent à une certaine défiance des grossistes qui exigent de plus en plus un paiement au comptant sans l'intervention des *diatigui*. Toutefois dans les ventes directes, la part des transactions faisant intervenir un *diatigui* reste dominante pour 60 % des grossistes.

STRUCTURE DU COMMERCE DE DÉTAIL À PARTIR DES MARCHÉS DE DISTRIBUTION

Avec les difficultés liées à la sécheresse les commerçants de poisson ont tendance à s'impliquer davantage dans le négoce d'engins de pêche. Au sein des détaillants une distinction doit être effectuée entre les commerçants ambulants (poissons/engins) et ceux qui pratiquent leur activité à partir des marchés que nous avons appelés détaillants. Les ambulants ont la quasi-exclusivité des ventes sur place dans les campements où seulement 15 % des détaillants interviennent. Les commerçants ambulants, qui sont étudiés dans le cadre de l'étude des circuits de commercialisation du poisson (2) (*cf.* chap. 2.4), effectuent des tournées au cours desquelles ils approvisonnent les pêcheurs non seulement en engins mais aussi en céréales et divers

FIGURE 3 : origine des approvisionnements en filets et fils de pêche des importateurs-grossistes (source : statistiques douanières du commerce extérieur - Ministère du Plan Bamako).



articles d'usage courant. Notons qu'ils sont généralement affiliés aux grossistes de poissons de Mopti qui leur accordent des crédits.

Recensement des commerces

L'enquête a été menée dans la moitié des marchés où l'on observe un commerce d'engins de pêche (vingt-trois sur les quarante-trois recensés). Le choix des marchés enquêtés a été fait selon une stratification en six zones (Laë et Raffray, 1990) afin de tenir compte d'éventuels effets des types de pêche sur les modalités d'approvisionnement.

(2) À l'origine, à l'issue d'une mission de terrain préparatoire ainsi que d'une synthèse de l'information disponible et des problématiques des programmes en cours au sein de l'équipe, le champ de nos investigations devait s'étendre aux commerçants-ambulants qui associent commerce de poisson et d'engins de pêche, ceci afin d'appréhender la commercialisation du matériel de pêche dans son ensemble. Les risques de superposition avec le programme d'étude des circuits commerciaux, qui n'apparaissaient pas à la vue du document de présentation méthodologique de ce programme, nous ont conduit par la suite à établir une partition excluant ces commerçants-ambulants du champ de notre étude (Rey, 1991).

Pour chacune de ces zones, le tableau 2 compare le nombre de commerçants enquêtés aux effectifs de ceux présents sur les marchés et de ceux résidant localement. Pour éviter une double comptabilisation des commerçants itinérants l'évaluation a été menée à partir du lieu de résidence. Au total, sur l'ensemble du Delta Central on dénombre donc soixante et un commerçants-détaillants, dont la quasi-totalité (74 %) a été enquêtée.

Organisation de l'activité

L'unité de commerce, appréhendée comme les unités de pêche, à partir de l'unité familiale (3), est de taille moyenne : 63 % ont au maximum deux hommes en âge de travailler pour un effectif total de quatorze personnes en moyenne. On observe une stabilité tant géographique que familiale des unités commerciales. Seulement 8 % réalisent des migrations et 7 % se segmentent au cours de l'année. En moyenne ces unités

(3) Nous ne reprendrons pas ici les problèmes méthodologiques de définition de l'unité de production qui sont évoqués par ailleurs (*cf.* Introduction). Nous avons retenu la marmite comme unité d'observation de la famille, en accord avec les autres programmes.

TABLEAU 2 : recensement de commerçants détaillants dans les marchés de brousse.

Zones	1	2	3	4	5	6	Total
Nombre de marchés où il existe un commerce d'engins de pêche	11	9	1	3	6	13	43
Nombre total de commerçants d'engins de pêche présents sur les marchés	40	43	6	12	25	29	(*)
Nombre de marchés enquêtés	4	8	1	1	4	5	23
Nombre de commerçants d'engins résidant localement	12	24	3	4	8	10	61
Nombre de commerçants enquêtés	8	21	2	2	6	6	45

(*) non pertinent du fait des déplacements
Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

emploient régulièrement 1,3 personnes de la famille et 0,4 salarié, ce qui correspond, en extrapolant au niveau du Delta, à quatre-vingt employés familiaux et vingt-quatre salariés.

On retrouve pour les détaillants la même structure ethnique que celle observée au niveau des grossistes-importateurs (45 % de Marka et 25 % de Somono). Cette identité laisse penser, comme pour de nombreux autres secteurs du commerce africain, que l'appartenance ethnique pourrait être un des critères de base des relations entre grossistes et détaillants.

L'activité des commerçants détaillants n'est itinérante que pour environ la moitié d'entre eux (57 %). En fait, il convient de noter qu'une forte proportion (38 %) de ceux fréquentant un seul marché sont les gérants des succursales dépendant des grossistes. En général, ils ont aussi des commissionnaires. Ceux-ci sont des micro-commerçants dans des agglomérations voisines ou bien des chefs de campement centralisant les transactions du campement. Les commerçants itinérants quant à eux, fréquentent régulièrement trois marchés en moyenne toute l'année. En fonction des distances et des jours de foire, on distingue sept zones commerciales (fig. 2). Ainsi par exemple pour la zone du Diaka, les commerçants arrivent le vendredi à Toguéré-Koumbé pour la foire du samedi. Ils en repartent le dimanche matin en direction de Diafarabé où la foire se tient le lundi. Ils continuent le lundi soir vers Diondori où le jour hebdomadaire de marché est le mardi et terminent leur cycle par la foire de Ténenkou le jeudi. Une faible proportion des commerçants (15 %) approvisionnent aussi des campements de pêche. Au sein de ces derniers la partition est équilibrée entre ceux qui ne fréquentent que quelques campements (deux à trois sites) et ceux dont les tournées sont très étendues (plus de vingt campements). Notons qu'il s'agit dans ce cas de campements limitrophes de leur zone contrairement à la région du lac Débo où le commerce d'engins est dominé par les commerçants ambulants mixtes engins-poissons.

Il s'agit d'une activité saisonnière pour seulement 22 % des détaillants et d'une monoactivité pour 53 %. Pour la plupart (84 %), les commerçants travaillent tous les jours de la semaine. L'activité complémentaire des unités pluriactives est dans la majorité des cas un autre type de commerce (les trois quart des unités ne sont pas spécialisées). La pratique exclusive et saisonnière du commerce d'engin de pêche, qui relève d'une stratégie opportuniste, ne concerne que 9 % des unités. Il apparaît donc une relative stabilité du secteur. La pluriactivité (hors pêche et agriculture) ne concerne que 16 % des unités tandis que 18 % pratiquent conjointement la pêche et 70 % l'agriculture.

Importance et variabilité des flux

L'évaluation du niveau d'activité des unités informelles se heurte à de nombreuses difficultés. La procédure la plus fréquente consiste à reconstituer le chiffre d'affaires à partir d'évaluations réalisées sur une période de référence (Charmes, 1988). Le choix de celle-ci doit tenir compte des spécificités du processus de production et minimiser les risques relatifs aux carences de la mémorisation. L'extrapolation s'effectue ensuite en fonction des éventuels cycles saisonniers de l'activité. Compte tenu de ces principes, nous avons distingué les quatre saisons de pêche caractéristiques du cycle de la crue dans le Delta (décrue,

étiage, crue et hautes eaux) et appréhendé les ventes pour chaque période sur une base hebdomadaire.

Au total, les ventes des détaillants sur les marchés représentent un flux annuel de deux cent trente millions de francs CFA. La distribution des unités selon le niveau de chiffre d'affaires (tabl. 3) montre le faible effectif des très petites unités (20 % seulement réalisent moins d'un million de chiffre d'affaires annuel), ce qui confirme l'hypothèse de la disparition des micro-détaillants. La moitié des unités a une activité d'importance moyenne (volume de vente inférieur ou égal à six millions de francs CFA) tandis que le nombre des unités de grande taille reste très marginal (6 % seulement ont un flux d'activité supérieur à quinze millions de francs CFA).

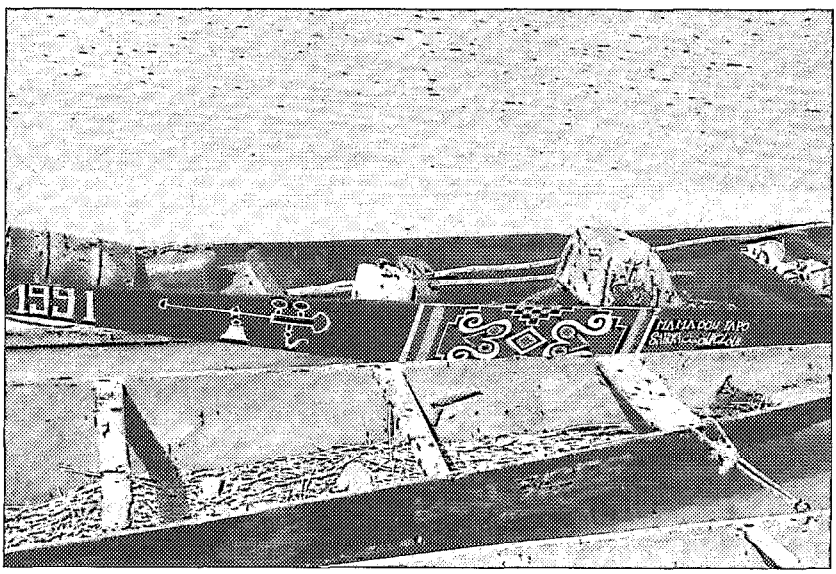
Les stratégies des pêcheurs témoignent d'une concentration des approvisionnements dans l'année avec 62 % des ventes qui s'effectuent aux hautes eaux ou à la décrue c'est-à-dire avant le début de la saison de pêche intensive, les pêches de décrue représentant 54,6 % des prises (Laë et Raffray, 1990). On retrouve donc pour l'ensemble du Delta des stratégies similaires à celles observées précisément dans les études régionales (*cf.* chap. 5.1 à 5.4). Toutefois, il existe une certaine fragmentation des achats puisque seulement 38 % des pêcheurs renouvellent leur matériel en une seule fois et que 29 % ont plus de deux approvisionnements dans l'année. On note ici une corrélation entre le nombre d'achats et la localisation. Ainsi ce sont plutôt les unités de la région Nord, du Débo et du Diaka qui ont tendance à n'effectuer qu'un achat annuel. Cette concentration relative des achats se traduit pour les commerçants par une variabilité de l'activité, avec, quel que soit le type d'engins (filets grandes mailles, filets petites mailles, hameçons) un écart entre le minimum et le maximum du chiffre d'affaires hebdomadaire compris entre 75 % et 100 % pour la quasi-totalité des unités.

En conclusion, la dynamique du secteur procède de trois étapes importantes. À l'origine, son émergence est le fait d'acteurs extérieurs au système (maisons coloniales) et s'appuie sur l'introduction d'innovations technologiques. Avec l'Indépendance, une nouvelle configuration s'établit à partir de quelques grossistes. Elle s'organise en réseau autour de Mopti et repose sur des liens à la fois familiaux et ethniques. Enfin, la sécheresse, avec les difficultés financières qu'elle entraîne, induit des changements de structure différenciés. Globalement une concentration s'effectue au dépens des micro-détaillants et l'on observe aujourd'hui une certaine homogénéité des unités le plus souvent de taille moyenne bien que soumises à une forte variabilité des ventes. Parallèlement, au niveau de Mopti on observe un éclatement des fonctions traditionnelles s'accompagnant de l'apparition de nouveaux types d'intermédiaires. Par rapport au "système pêche" on note une contingence par comparaison avec les dynamiques commerciales traditionnelles dans le Delta Central avec un recouvrement des zones et une similitude des pratiques et d'organisation, notamment avec le commerce de poisson, qui depuis la sécheresse interfère de plus en plus avec le commerce d'engins de pêche. En dépit du faible effectif des acteurs concernés (environ 200 personnes au total), l'effet structurant sur le système pêche est surtout lié aux facilités de financement accordées par les commerçants (*cf.* chap. 4.5) mais on note une indépendance marquée vis-à-vis des unités de pêche, à la différence par exemple des constructeurs de pirogue, où du fait de la pluriactivité il existe une imbrication des deux secteurs d'activité.

TABLEAU 3 : distribution des unités selon le niveau du chiffre d'affaires.

Classes (en millions de francs C.F.A)	% / total des unités	% cumulés
Inférieur à 1	20	20
de 1 à 5,99	49	69
de 6 à 10,99	18	87
de 11 à 15,99	7	94
de 16 à 20,99	2	96
Supérieur à 21	4	100

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991



J. Quensière

Une pirogue de commerçant d'aujourd'hui, clouée et décorée.

4.5 DIVERSITÉ ET ARTICULATION DES CIRCUITS DE FINANCEMENT INFORMEL

Hélène REY

Après les échecs répétés des multiples tentatives de diffusion des financements bancaires dans la zone du Delta Central du Niger (Kassibo, 1988 b ; 1990 b), et malgré l'augmentation des besoins liée à la modernisation des techniques et à la progression de l'effort de pêche, la prépondérance des circuits de financement informel tend à se pérenniser. On définit par financement informel "toute opération d'emprunt, de prêt ou d'épargne qui se déroule en dehors des circuits officiels, quelle que soit son importance ou le domaine d'activité où elle se déroule" (Abdaimi, 1989). On peut, à l'instar de Servet (1990), distinguer les financements octroyés par les commerçants ou les prêteurs "professionnels" et les réseaux de financement mis en place par les populations. Ces derniers regroupent les deux catégories distinguées par Hugon (1990) : les sociétés d'épargne fondées sur la solidarité communautaire et les sociétés d'épargne à processus tontinier ou associations de crédit rotatif.

L'étude de la structure des circuits financiers se devait de les inventorier et d'analyser leur articulation au niveau des trois principales composantes de la filière dans le Delta (unités de pêche, constructeurs de pirogues et commerçants d'engins (1) afin d'identifier les éventuels points de blocage de la dynamique du système pêche. Après avoir analysé la structure des unités budgétaires, nous présenterons les circuits de financement utilisés par les unités de pêche en fonction de la nature des flux : achats d'engins de pêche, achats de pirogues et besoins de trésorerie. Avant de tenter de synthétiser l'articulation de l'ensemble des flux dans une matrice, nous étudierons les formes de refinancement des commerçants d'engins de pêche et des constructeurs de pirogues.

(1) À l'origine afin d'appréhender la commercialisation du matériel de pêche dans son ensemble, notre étude devait inclure les commerçants-ambulants associant commerce de poisson et d'engins de pêche. Ceux-ci ont dû être exclu du champ de notre étude (Rey, 1991) pour ne pas interférer avec le programme d'étude des circuits commerciaux.

PRÉCISIONS MÉTHODOLOGIQUES

Compte tenu des délais et du type d'enquête (passage unique) l'analyse a été centrée sur l'origine et la destination des flux sans quantification systématique. De même le champ d'investigation a dû être circonscrit aux flux monétaires, ce qui, dans le Delta, est une limite non négligeable du fait de la faible monétarisation des échanges. Cependant la nature de notre approche ne se prêtait pas à la mesure du recours au troc. Celle-ci a été parallèlement réalisée par les études socio-économiques et anthropologiques à partir d'échantillons plus réduits (cinquième partie). Ainsi, bien que les proportions varient fortement selon les récoltes, il apparaît que la moitié des besoins alimentaires échappent à la sphère monétaire, soit qu'ils relèvent de l'autoconsommation (en majorité), soit qu'ils dépendent du troc. Par ailleurs, l'enquête largement centrée sur les aspects productifs a pu sous-estimer certaines sources complémentaires de revenus individuels. Enfin, la période de référence étant annuelle, les apports issus du déstockage ou du désinvestissement de biens acquis antérieurement, qui auraient nécessité un suivi régulier des unités dans le temps, n'ont pu être pris en compte.

Hormis quelques prêteurs spécialisés à Mopti, il n'existe pas d'unités spécialisées dans le financement informel. C'est donc l'ensemble des unités de la filière (qu'elles soient formelles ou informelles, productives ou familiales) qui octroient et/ou reçoivent des financements informels. On est donc conduit à appréhender le financement informel en terme de pratiques informelles et à prendre l'unité de production, caractérisée dans la zone par la "marmite", comme unité d'observation. Bien que plus faible, la tendance à l'appropriation individuelle, déjà notée par Gallais (1967), est confirmée par l'absence d'intervention du lignage au niveau productif (chap. 2.5).

En effet, les formes collectives d'accumulation qui transitent par les *faso* se limitent le plus souvent aux pêches collectives des zones mises en défens et concernent le financement d'investissements sociaux villageois. Dans quelques cas et certaines zones, notamment l'Ouroubé Doudé (chap. 5.3), ils peuvent aussi intervenir pour les dépenses festives ou rituelles (baptêmes, circoncision...). Les études anthropologiques ayant montré que le groupe domestique appelé "marmite" ou "foyer" (*koru, timbuho*) était dans la zone l'unité majeure de production, de consommation et de convivialité (chap. 2.5), celui-ci sera aussi notre niveau d'observation privilégié de l'unité budgétaire. Celle-ci se définit comme "*le regroupement des personnes mettant en commun tout ou partie de leurs ressources pour réaliser des dépenses ou constituer une épargne collective*" (Blaizeau et Dubois, 1989). Sa délimitation se heurte à la fréquente multiplicité des revenus individuels qui n'aboutissent pas toujours à un revenu collectif, notamment lorsqu'il y a une segmentation saisonnière de l'unité, qui offre des possibilités d'émancipation aux cadets (chap. 2.5). Ainsi Langlois (1991) parle d'un agrégat de dépenses et de ressources issues de décisions personnelles des membres de la famille.

STRUCTURE DES UNITÉS BUDGÉTAIRES

Dans le cadre de ce travail, il s'agit d'analyser la structure des unités budgétaires réduites aux aspects productifs. À ce niveau, la distinction entre unités budgétaires uniques et multiples est un indicateur de flexibilité et dépend en premier lieu de la pluralité des sources de revenus, donc de la pluriactivité de l'unité (tabl. 1). Celle-ci peut être abordée selon que c'est l'exploitant lui-même, d'autres hommes de la famille, ou bien les femmes qui ont une ou des activités complémentaires. On retient une acception stricte de la pluriactivité liée à la perception de revenus complémentaires qui nous conduit ici à exclure l'agriculture et les activités de cueillette, essentiellement destinées à l'autoconsommation ainsi que les travaux d'entraide qui donnent lieu à des revenus en nature. En effet, au sein des unités pratiquant l'agriculture, celle-ci joue un rôle commercial pour 29 % des commerçants d'engins, 16 % des constructeurs de pirogues et 40 % des pêcheurs, qu'il s'agisse de ventes ponctuelles destinées à couvrir des besoins de liquidité ou à une stratégie de commercialisation régulière. De même, il convient de noter que si la plupart des constructeurs de pirogues (90 %) pratiquent aussi la pêche cette situation est moins fréquente chez les commerçants d'engins (17 % seulement sont concernés).

Il ressort que la stratégie de diversification familiale est quasi générale chez les commerçants d'engins alors qu'un tiers des unités de construction de pirogues et près de la moitié des unités de pêche sont monoactives (au sens de la perception de revenus complémentaires). Parallèlement, au niveau non plus familial mais des exploitants, 13 % des commerçants d'engins de pêche, 45 % des constructeurs de pirogues et 47 % des pêcheurs pratiquent une activité complémentaire. Pour la moitié des pêcheurs cette diversification est récente (cinq à sept ans). Les activités les plus fréquentes sont la fonction de marabout (28 % des exploitants), les travaux à façon (26 %) et le commerce (19 %). Par ailleurs 8 % des pluriactifs associent plus de deux activités.

À l'issue de cette analyse trois types d'unités budgétaires peuvent être définies en fonction de l'existence ou non d'une pluriactivité et de la mise en commun ou non des revenus (tabl. 2). La prépondérance des unités budgétaires uniques s'explique par l'importance de la monoactivité familiale chez les pêcheurs et par une volonté de gestion commune pour les constructeurs de pirogues. Les commerçants d'engins ont au contraire plus fréquemment des budgets dissociés.

LES CIRCUITS DE FINANCEMENT DES UNITÉS DE PÊCHE

L'investissement initial n'a pas été étudié en raison de l'importance du caractère héréditaire de la pêche (95 % des pêcheurs) et de l'absence de réseau particulier de financement. Ce sont les commerçants qui préfinancent les investissements ; ils peuvent même prendre en charge les aspects matériels et administratifs de l'installation et les frais de déplacement liés aux migrations.

Financement des achats d'engins de pêche

Bien qu'une unité sur dix seulement bénéficie du crédit bancaire (chap. 2.5) les achats d'engins de pêche s'effectuent rarement en totalité au comptant : 10 % seulement des pêcheurs ne sont pas concernés par le crédit et 20 % ne le sont qu'occasionnellement. Les opérations de diffusion des financements bancaires dans le Delta ont toutes dû être stoppées en raison de la faiblesse du taux de recouvrement des créances (40 %) et ce, malgré la mise en place d'une corespon-

sabilisation de la distribution par l'intermédiaire de coopératives ou d'associations villageoises. Alors qu'un des objectifs étaient de soustraire les pêcheurs à l'emprise des commerçants, on note au contraire des irrégularités dans les procédures et les bénéficiaires qui ont permis à ces derniers d'encaisser leurs créances antérieures et de renforcer leurs réseaux de clientélisme (Kassibo, 1990 b). Les crédits relatifs aux engins de pêche sont donc octroyés par les fournisseurs d'engins. Le poids relatif des grossistes et des détaillants ou des commerçants ambulants s'équilibre tandis qu'un tiers des pêcheurs a simultanément recours aux deux types de circuit. Les transactions à crédit avec les grossistes de Mopti nécessitent dans la majorité des cas l'intervention d'un acteur particulier : le *diatigui* qui, en tant que logeur du pêcheur, offre sa caution en garantie (chap. 4.4). La demande de crédit est liée à la taille des unités, il est moins fréquent pour les unités de petite taille (deux hommes en âge de travailler au maximum) et au montant des transactions (plus ce dernier est important plus le crédit est courant). Les liquidités nécessaires au paiement ou à la part au comptant ne proviennent que pour 60 % de l'autofinancement réel de l'unité. Le solde relève de prêts familiaux ou d'associations prêt/économie dans des proportions variables.

L'enquête n'avait pas pour objet d'évaluer précisément les montants. Néanmoins, la ventilation des unités selon le niveau des crédits reçus témoigne du caractère souvent marginal des flux (tabl. 3) tandis que la classe médiane (trente à cinquante mille francs CFA) correspond aux montants moyens observés par les études régionales (5ème partie). La part du crédit représente moins de la moitié du montant des achats pour un peu plus de la moitié des unités (tabl. 4). On retrouve là encore une concordance avec les observations socio-économiques et anthropologiques. Cependant celles-ci, menées sur une période de trois années, témoignent d'importantes différences selon le niveau de la crue entre les bonnes et mauvaises années, avec un taux de crédit rapporté au total des investissements en matériel de pêche qui varie de 10 à 40 % (chap. 5.4).

Les crédits sont généralement remboursés sous forme monétaire (60 % d'entre eux) mais ils peuvent donner lieu à des prélèvements en nature (13 %) ou à un remboursement associant les deux formes (22 % des pêcheurs). Dans la majorité des cas (73 %) le crédit est habituel et remboursé tous les ans. Là encore la proportion de remboursements s'effectuant à la date prévue peut varier de 30 à 80 % des pêcheurs selon les résultats (chap. 5.4). Parmi les pêcheurs ayant déclaré avoir habituellement recours au crédit le nombre de ceux ayant avoué ne pas avoir remboursé les prêts précédents (13 %) paraît sous-estimé. Cependant, on peut noter dans ce cas une partition égale entre ceux qui ont changé de fournisseur et ceux qui ont gardé le même. Notons enfin (chap. 5.4) que ce sont les pêches de décrue qui permettent le remboursement de ces crédits et qu'en cas d'insuffisance des résultats, l'échéance ne peut qu'être reportée à l'année suivante.

Financement des achats de pirogues

Il convient de rappeler que 22 % des petites unités (deux hommes au maximum en âge de travailler) et 8 % de celles de taille plus importante ne possèdent pas de pirogues ; soit qu'elles pratiquent des types de pêche qui ne nécessitent pas d'embarcation, soit qu'elles aient recours à la location. Parallèlement près de la moitié des unités (49 %) louent ou ont loué des pirogues. Le plus souvent c'est auprès d'un autre pêcheur que s'effectue la location (65 % des locations contre 30 % auprès de constructeurs de pirogues). La durée de la location est dans 80 % des cas inférieure à une année. Dans le même temps, 18 % des pêcheurs seulement déclarent avoir loué leur propre pirogue. Cette pratique concerne dans les trois quart des cas, des unités de grande taille qui ont fréquemment plusieurs pirogues.

Pour les unités de pêche détenant une ou plusieurs pirogues, la proportion des transactions réalisées au comptant et à crédit (tabl. 5) s'équilibre pour les petites unités (36 %) tandis qu'on observe une propension à des achats au comptant légèrement supérieure pour les unités de grande taille. En moyenne les crédits contractés représentent 50 % du coût d'achat de l'embarcation et ont une durée de vingt-quatre mois. On observe que plus le prix est élevé plus le recours au crédit est important de même que l'on note des liaisons avec les types de pêche, le volume des engins achetés et la diversification des sources de revenu. Le financement familial intervient peu : il ne concerne que 10 % des pêcheurs et il s'agit alors plutôt de dons (80 % des cas), notamment d'apport de parents partis en migration.

Financement de la trésorerie

• VARIABILITÉ ET AUTONOMIE FINANCIÈRE À COURT TERME

Selon leur structure et les types de pêche pratiqués les unités pourront être amenées à supporter des charges ou à percevoir des revenus supplémentaires. Ainsi 43 % d'entre elles ont des dépenses de rémunération du personnel car elles font appel à des salariés

TABLEAU 1

Distribution des unités selon l'existence d'une pluriactivité monétaire (agriculture et cueillette exclue) au sein de l'unité familiale (en pourcentage du total des unités enquêtées).

	Unités de pêche	Constructeurs de pirogues	Commerçants d'engins
Aucune autre activité	42	31	20
Activité des femmes toute l'année	16	34	11
Activité saisonnière des femmes	22	18	8
Activité des autres membres de la famille	7	8	33
Activité des femmes et des autres membres de la famille	13	9	28

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

TABLEAU 2

Distribution des unités budgétaires selon la structure des sources de revenu (en pourcentage du total des unités enquêtées).

	Unités de pêche (*) (petite taille)	(grande taille)	Constructeurs de pirogues	Commerçants d'engins
Une seule source de revenu	48	35	31	20
Plusieurs budgets et une seule unité budgétaire	22	35	44	42
Plusieurs budgets et plusieurs unités budgétaires	29	30	25	38

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

(*) Le critère retenu pour la taille est celui du nombre d'homme en âge de travailler avec un seuil fixé à deux minimum au delà duquel les unités sont considérées être de grande taille.

TABLEAU 3

Distribution des unités suivant le montant du crédit pour l'achat d'engins de pêche (en pourcentage du total des unités enquêtées).

Montants (en FCFA)	% / total des unités	% / cumulés
7500-15000	19	19
15001-30000	20	30
30001-50000	13	52
50001-100000	19	71
100001-200001	13	84
supérieur à 200000	16	100

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

TABLEAU 4

Répartition des unités en fonction de la proportion du crédit par rapport au montant des transactions (en pourcentage du total des unités enquêtées).

Proportion du crédit par rapport au montant total des achats	Unités de pêche de petite taille (un ou deux hommes en âge de travailler)	Unité de pêche de grande taille (plus de deux hommes en âge de travailler)
0 à 49 %	55	59
50 à 74 %	24	20
plus de 75 %	21	21

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

extérieurs pour les pêches de décrue, les activités de transformation s'effectuant sans recours extérieur (chap. 2.4). En moyenne les unités emploient trois personnes pour une période de trois mois maximum. De même, outre les revenus complémentaires liés à la diversification des activités qui concernent 58 % des unités, rappelons que 18 % de celles-ci s'adjoignent des revenus issus de la location de leur pirogue et qu'un quart d'entre elles peuvent vendre une partie de leur récolte agricole pour faire face à des besoins de liquidité. Au-delà de la structure des entrées et des sorties, le mode d'organisation des achats et des ventes et le degré de monétarisation des achats ont aussi un impact sur la gestion de la trésorerie. Le rythme des achats de céréales qui paraît être un bon indicateur de la trésorerie des unités met en évidence une stratégie de parcellisation des achats particulièrement marquée pour les unités de pêche (fig. 1). Ainsi l'approvisionnement hebdomadaire ou journalier est très courant (53 % des unités) tandis que les volumes achetés ne dépassent jamais cent à cent cinquante kilogrammes pour les deux tiers des unités (tabl. 6).

Nous ne reviendrons pas ici sur l'articulation pêche agriculture largement étudiée par ailleurs (chap. 5.1 à 5.4). Toutefois, notons qu'au niveau de l'ensemble du Delta on vérifie que la pratique de l'agriculture est généralement destinée à l'autoconsommation ainsi qu'en témoignent les types de produits cultivés (essentiellement du riz et quelques périmètres de maraîchage), la taille des surfaces cultivées (la médiane est égale à un hectare), la faiblesse des investissements (15 % possèdent des bœufs et une charrue) et la durée de l'activité (moins de trois mois dans 74 % des cas). Parmi les pêcheurs pratiquant l'agriculture, cette activité est héréditaire pour un tiers d'entre eux, tandis qu'elle est plus récente et liée à la crise de la pêche pour la moitié. Les volumes produits, très variables d'une année à l'autre, ne suffisent à l'alimentation de la famille que de façon exceptionnelle. Ainsi, la majorité des unités doit se procurer des céréales, soit sur le marché, soit par le recours au troc contre des poissons, soit enfin par une participation aux travaux agricoles. Néanmoins, une proportion souvent importante relève de transactions commerciales. Les commerçants de grains octroyant peu de crédits, les pêcheurs recourent aux prêts consentis par les commerçants de poissons ou de filets.

• LES CRÉDITS DE TRÉSORERIE

Au moment de la soudure, 60 % des unités de pêche ont recours à des emprunts qui leur sont principalement accordés par des parents ou amis (60 % des crédits) et par des commerçants ou prêteurs (40 % des crédits). Tandis que les constructeurs de pirogues n'accordent qu'exceptionnellement des liquidités aux pêcheurs, les fournisseurs d'engins jouent un rôle important à ce niveau. Pour la plupart, ces crédits portent sur de faibles montants : ils sont inférieurs à cinq mille francs CFA pour 20 % des unités et ne sont supérieurs à cinquante mille francs CFA que pour 25 % des pêcheurs. Ces fonds sont principalement destinée aux achats de céréales (tabl. 7).

Les prêts et dons familiaux jouent un rôle important, bien qu'il soit difficile de préciser leur affectation et leur régularité. Durant l'année de référence de l'enquête, 1991, 35 % des unités ont bénéficié d'un don d'un membre de leur famille (dont 10 % de parents en migration) et 44 % ont elles-mêmes envoyé de l'argent à un parent. Au total, 31 % des pêcheurs ont à la fois été à l'origine et destinataire d'un don en monnaie. Ces liaisons financières lorsqu'elles ne sont pas occasionnelles doivent être étudiées pour leur fonction de structuration sociale même si, ensuite, l'affectation des fonds peut être économique. Cette circulation de monnaie concerne des montants non négligeables ainsi qu'en témoigne la répartition des montants annuels reçus (tabl. 8).

L'importance de ces transferts complexifie le processus d'autofinancement. La capacité d'autofinancement de l'unité ne résulte plus seulement des ressources propres dégagées par son activité mais aussi des dons reçus. Lorsque ceux-ci relèvent d'obligations familiales liées à des traditions lignagères (entre marmites distinctes), ils ont toujours le même sens (aînés qui reçoivent des cadets) et concernent des sommes souvent peu importantes et fonction des résultats. Inversement les "aides financières" n'ont pas de périodicité définie et font intervenir des montants plus conséquents. Cependant, compte tenu des obligations liées, il est alors difficile de faire encore allusion à des dons, il serait plus juste de parler de financements croisés. Lootvoet (1988) met en évidence l'existence de ce type de financement qui permet, au lieu de réinvestir les surplus dans l'unité, de diversifier les activités.

Rappelons tout d'abord que le besoin en numéraire peut influencer les stratégies de commercialisation, en orientant, par exemple, la transformation vers le brûlage (chap. 2.4). D'une façon plus générale, la principale forme d'accès aux liquidités en vue d'un achat est l'association d'une épargne et d'un crédit ou d'un don : 36 % des unités financent ainsi leurs besoins de liquidités. Dans ce cas, la proportion des crédits fournisseurs et familiaux s'équilibre, sachant que le plus souvent les unités associent plusieurs sources de crédit. L'épargne ou le crédit comme mode d'accès unique aux liquidités ne concernent chacun que 9 %

TABLEAU 5

Distribution des unités de pêche : la possession et le mode d'achat des pirogues (en pourcentage du total des unités enquêtées).

	Unités de pêche de petite taille (un ou deux hommes en âge de travailler)	Unités de pêche de grande taille (plus de deux hommes en âge de travailler)
Pas de pirogues	28	11
Achat au comptant	36	48
Achat à crédit	36	41

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

TABLEAU 6

Volume maximum et minimum de céréales achetées (en pourcentage du total des unités enquêtées)

Volume maximum en kg	% / total des unités	Volume minimum en kg	% / total des unités
Inférieur à50	19	<10	38
50 à 100	18	10 à 30	24
100 à 150	29	50	28
200 à 250	14	100	6
250 à 1000	14	> 100	5
Supérieur à 1000	5		

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

TABLEAU 7

Distribution des unités de pêche selon l'utilisation principale des prêts de trésorerie (en pourcentage du total des unités enquêtées).

	% / total des unités
Achat de céréales	45
Problèmes familiaux	17
Dépenses de fonctionnement liées à l'activité	7
Impôt	17
Dépenses diverses de consommation courante	14

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

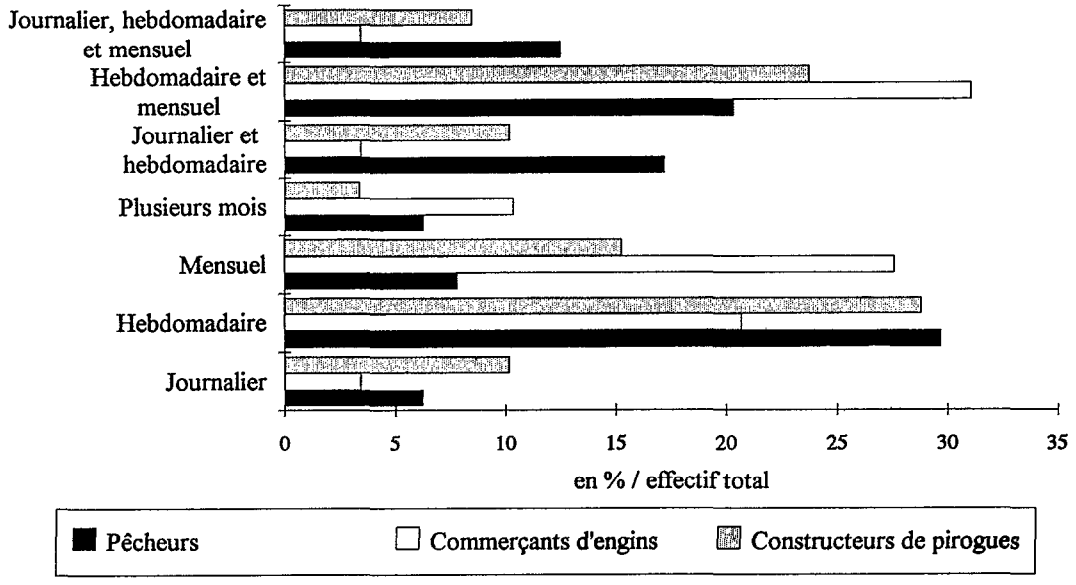
TABLEAU 8

Répartition des unités de pêche bénéficiaires d'un don en numéraire en fonction des montants reçus (en pourcentage du total des unités enquêtées).

Montants en FCFA	% / total des unités
Inférieur à 10 000	21
10 à 30 000	38
30 à 100 000	25
Supérieur à 100 000	15

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

FIGURE 1 : distribution des unités selon leur rythme d'approvisionnement en céréales
(source : enquêtes Rey et Salamanta 1991).



des unités tandis que 41 % financent leurs achats par un prélèvement sur les recettes courantes. Le mode d'accès aux liquidités a été étudié dans le cas d'un achat courant qu'il soit productif ou de consommation et dans le cas particulier des dépenses liées aux fêtes (en l'occurrence la *Tabaski*). La comparaison des comportements selon la nature de l'achat fait ressortir une affectation préférentielle de l'épargne aux dépenses festives, qui est confirmée par les études anthropologiques (5ème partie).

• DIFFUSION DES TONTINES ET MODES DE PLACEMENT

Les tontines, forme traditionnelle d'épargne, sont assez peu fréquentes dans la zone étudiée : le taux de participation à une tontine est de 13 % seulement pour les chefs de ménage et de 35 % pour les femmes. La dégradation de la situation économique s'est traduite par l'abandon de la participation à une tontine surtout pour les hommes (16 % contre 2 % des femmes). Les fonds collectés sont destinés aux dépenses de consommation du ménage et à l'activité de façon égalitaire chez les pêcheurs et surtout à des fins commerciales chez les femmes (60 % d'entre elles). Cette pratique, en devenant une obligation sociale, favorise l'épargne car elle permet de soustraire le montant de la cotisation aux obligations familiales. Selon Servet (1990) elle relève à ce titre d'une pratique individualisante.

Les modes de placement, selon qu'ils permettent une épargne à court ou moyen terme, déterminent l'accès aux liquidités et les possibilités ultérieures d'autofinancement. Ils ont été étudiés strictement à partir de l'accumulation de biens ou de monnaie, les formes d'épargne *sociale* ne pouvant être abordées par ce type d'enquête. En effet, les réseaux de dons et de contre-dons ont une fonction d'*épargne de précaution* dans le sens où en entretenant les liens de solidarité, ils permettent de s'assurer une assistance ultérieure (Lelart, 1989). Le rôle de réserve thésaurisable généralement associé à la monnaie est marginal du fait de la faible monétarisation des échanges. Lorsque c'est le cas, le recours à un *garde monnaie* est assez fréquent puisqu'il concerne 24 % des pêcheurs. Il s'agit d'une tradition ancienne conduisant à confier ses économies à une personne de confiance extérieure à la famille. Le plus souvent le *garde monnaie* est un commerçant avec qui le pêcheur entretient des liens privilégiés et qui pourra lui accorder des crédits à certaines périodes de l'année. Il ne semble pas que cette pratique soit assortie d'une rémunération mais elle s'inscrit plutôt dans des relations d'entraide qui donnent

lieu à de multiples services en contrepartie, et notamment la possibilité de bénéficier de crédit. On retrouve ici la notion de crédit réciproque (Platteau, 1991) fonctionnant comme un système d'assurance pour lequel il n'y a pas d'intérêt mais plutôt promesse conditionnelle du débiteur d'aider le créancier.

Alors que la fonction de thésaurisation du poisson séché décroît (chap. 2.4), les résultats de nos enquêtes montrent que 54 % des unités utilisent la totalité de leur surplus à la constitution de stocks de céréales ou à l'achat de biens. Il s'agit de placements à court terme qui se prêtent mal à l'accumulation. Les autres formes d'épargne traditionnelle (bétail, or...) plus favorables à l'accumulation ne concernent que 8 % des unités.

LES BESOINS ET LES CIRCUITS DE REFINANCEMENT

Les détaillants d'engins de pêche

Les transactions d'engins de pêche s'effectuent le plus souvent à crédit. La part exigée au comptant représente fréquemment (58 % des commerçants) entre 26 et 50 % du montant total. Les crédits ainsi accordés atteignent au total dans l'année moins de cinq cent mille francs CFA par commerçant pour les trois quarts des unités (tabl. 9), ce qui, compte tenu qu'elles ont pour les trois quarts aussi un chiffre d'affaires inférieur à six millions de francs CFA (chap. 4.4), est significatif de la faiblesse des encours. 39 % des détaillants ont une activité de garde monnaie et seulement un peu plus de la moitié (55 %) accordent des prêts en numéraire à leur clientèle, pour des montants souvent peu élevés (tabl. 10). Cependant au moment de la soudure, 38 % des unités de commerce de filet ont elles-mêmes recours à des emprunts. Ceux-ci sont familiaux dans 44 % des cas, proviennent des fournisseurs ou de commerçants pour un quart des unités et de prêteurs pour 19 %. Très peu de détaillants (7 %) bénéficient d'apports de parents en exode. Toutefois le rythme des achats de céréales avec un quart des commerçants, pour qui les approvisionnements sont mensuels voire relatifs à plusieurs mois, témoigne d'une relative aisance de leur trésorerie (fig. 1).

Les détaillants s'approvisionnent auprès des grossistes importateurs (chap. 4.4). Une partie au moins des transactions s'effectue toujours à crédit. Dans 78 % des cas cette part à crédit est prépondérante. Hormis une partie du paiement qui s'effectue à la commande, le délai de remboursement est en général de trois à six mois mais il peut atteindre une année, voire être reconduit l'année suivante. En cas de difficultés, dans la majorité des cas, il y a une prolongation des créances par le fournisseur : le recours à un crédit d'ajustement (familial) n'intervient que dans 10 % des cas. Rappelons par ailleurs, que les détaillants n'ont pas tous le même statut et que ceux qui sont commissionnaires ou gérants de succursales des grossistes bénéficient de conditions de paiement avantageuses (chap. 4.4). Le nombre de commandes varie selon les périodes mais la stratégie dominante est leur parcellisation avec un report des risques de stockage sur les grossistes (67 % des unités ont un stock moyen inférieur à mille yards).

Les grossistes-importateurs d'engins de pêche

Une part importante des ventes des grossistes importateurs s'effectue à crédit soit qu'elle concerne des détaillants soit avec la garantie d'un *diatigui* lorsqu'il s'agit de pêcheurs (chap. 4.4). Cependant dans les ventes aux pêcheurs une partie au comptant est presque toujours exigée : elle représente le plus souvent 50 % du montant des achats. Les délais de paiement consentis aux détaillants sont inférieurs à six mois pour seulement 40 % des grossistes. Au total selon les unités, le montant annuel des créances (tabl. 11) varie de dix à cinquante millions de francs CFA (sans compter les impayés antérieurs) c'est-à-dire qu'il est globalement comparable aux flux annuels des commandes.

Un tiers des grossistes octroient aussi des prêts en argent à leurs clients, surtout aux détaillants. Dans ce cas les montants varient de vingt à cent mille francs CFA. On note, par ailleurs, qu'ils ont aussi une fonction de prêteurs puisque les deux tiers d'entre eux accordent des prêts de cinquante mille à cinq cent mille francs CFA à des commerçants ou à des amis etque 16 % d'entre eux interviennent comme *garde monnaie*. Tandis qu'auparavant ils jouaient aussi ce rôle auprès des pêcheurs, à présent ce sont seulement des détaillants et des *diatigui* qui leur confient leur épargne. Contrairement à d'autres situations, notons l'absence de participation directe des commerçants dans le capital des unités de pêche (chap. 2.4).

Les grossistes importent leur marchandise des pays du Sud-Est asiatique (chap. 4.4). Le montant des commandes varie de six à cinquante millions de francs

CFA, pour une commande moyenne de vingt-cinq millions et de deux commandes en moyenne dans l'année. Les transactions reposent sur un crédit documentaire ouvert auprès des établissements bancaires de Bamako. Le financement de l'activité est donc en quasi-totalité assuré par le recours au système bancaire. Lorsqu'ils rencontrent des difficultés de trésorerie la majorité des grossistes (84 %) ont recours à des prêts bancaires à court terme, les autres (16 %) prélevant sur leurs réserves. Un seul des grossistes participe à une tontine et aucun ne confie de l'argent à un garde monnaie. Un quart d'entre eux placent leurs encaisses dans une banque tandis que les autres modes de placement relèvent des formes traditionnelles d'épargne (tabl. 12).

Les constructeurs de pirogues

60 % des constructeurs réalisent des pirogues à crédit et 80 % d'entre eux ont entre une et cinq pirogues qui ne leur ont pas encore été payées en totalité. Dans 55 % des cas, il s'agit d'embarcations réalisées depuis moins de cinq ans mais on observe parallèlement que 27 % des créances datent de plus de dix ans. Le total des créances par constructeur représente des montants souvent supérieurs à cent mille francs CFA (tabl. 13).

Les besoins de financement de l'activité de construction de pirogues sont liés à l'organisation de l'activité (chap. 4.3). Ainsi les constructeurs réalisent les pirogues à la demande. C'est le plus souvent le client qui fournit le bois et il n'y a pas, de ce fait, de besoins financiers. La quasi-totalité des constructeurs répartis dans le Delta (90 %) sont organisés de cette sorte. De plus, ils ont fréquemment recours à des planches d'occasion. La question de l'approvisionnement et du financement d'un stock de bois ne se pose donc véritablement que pour les constructeurs de Nouh et de Mopti. En effet, 60 % d'entre eux réalisent des pirogues de leur propre initiative et ne bénéficient pas, dès lors, des avances de la clientèle. Globalement si 37 % des constructeurs ont recours au crédit fournisseur, le principal mode de financement de l'activité est constitué par les avances de la clientèle qui est le mode exclusif de financement pour 43 % d'entre eux ; la question du préfinancement des achats ne se posant pas pour les autres (20 %). Les facilités de paiement accordées par la scierie de Bamako sont définies précisément par celle-ci. Pour chaque achat, une part au comptant (50 %) est exigée. Elle est obtenue par les avances des clients (70 % des cas) ou en associant avance et épargne. Le délai de paiement consenti pour la partie à crédit est de trois mois mais peut être reconduit partiellement pour trois mois supplémentaires. La distribution des constructeurs, selon les délais moyens, témoigne d'un respect des échéances puisque seulement 13 % d'entre eux ont des créances supérieures à trois mois.

La quasi-totalité des constructeurs (86 %) a recours au crédit pour la trésorerie. Dans ce cas, les circuits utilisés relèvent de leur activité de pêche (rappelons que 90 % d'entre eux sont aussi pêcheurs) puisqu'il s'agit de prêts octroyés par les commerçants d'engins pour 28 % d'entre eux, d'association de prêts familiaux et de commerçants d'engins pour 21 % et de financements d'amis (plutôt que familiaux) pour la moitié. Les montants obtenus sont sensiblement plus élevés que ceux des unités de pêche (tabl. 14) et atteignent au maximum deux cents mille francs CFA. Comparativement aux autres agents c'est pour les constructeurs de pirogues que l'apport de parents émigrés est le plus fréquent puisque 27 % sont concernés. Par contre l'approvisionnement en céréales s'effectue selon un rythme surtout hebdomadaire. Par ailleurs, il convient de noter que 37 % des constructeurs vendent une partie de leur stock de bois lorsqu'ils ont des besoins de liquidité et qu'à l'approche d'une fête, la pratique la plus courante est de réaliser spécialement une pirogue à un prix très compétitif du fait du besoin en numéraire.

EFFICACITÉ ET ARTICULATION DES CIRCUITS

Le recensement qui a été fait des différentes sources de financement témoigne de l'importance des prêts familiaux et du crédit fournisseur. À ce titre, la filière pêche dans le Delta Central du Niger relève bien des formes de financement informel et ne se distingue ni des autres pêcheries artisanales (Rey, 1992), ni d'autres secteurs, y compris dans les pays développés.

Ainsi, en France, par exemple, en 1987, le poids des créances fournisseurs était quatre fois supérieur au total des crédits à court terme distribués par les banques (Wanières, 1991). L'analyse précise des mécanismes de crédit (Kassibo, 1990 b) a permis de dépasser le constat simpliste d'un crédit source de dépendance en raison de l'importance des taux pratiqués. Outre une préférence commune pour des relations stables en univers incertain (Chaboud et Kébé, 1991), l'adaptation des conditions de prêts peut être vérifiée à plusieurs niveaux. Le crédit informel bénéficie de la souplesse et de la rapidité des procédures tandis que le caractère déguisé de l'intérêt le rend compatible avec la religion. Sa structure décentralisée

TABLEAU 9

Distribution des détaillants d'engins de pêche selon le montant total de crédits accordés dans l'année (en pourcentage du total des détaillants enquêtées).

Montants en FCFA	% / total des unités
Inférieur à 100 000	26
100 à 500 000	51
500 à 800 000	13
Supérieur à 800 000	9

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

TABLEAU 10

Distribution des détaillants d'engins de pêche selon le niveau des prêts accordés en numéraire (en pourcentage du total des détaillants enquêtées).

Montants en FCFA	% / total des unités
Inférieur à 10 000	40
10 à 30 000	20
30 à 50 000	28
Supérieur à 50 000	12

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

TABLEAU 11

Distribution des grossistes d'engins de pêche selon les montants annuels de crédits accordés pour les engins de pêche (en pourcentage du total des grossistes).

Montants en millions de FCFA	% / total des unités
Inférieur à 10	58
11 à 20	17
20 à 50	25

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

TABLEAU 12

Distribution des grossistes d'engins de pêche selon les formes d'épargne (en pourcentage du total des grossistes).

	% / total des unités
Placements bancaires	25
Stocks de produits et biens de consommation	49
Stocks de produits, biens et troupeaux	16
Or ou monnaie	8

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

TABLEAU 13

Distribution des constructeurs de pirogues selon le montant des créances impayées
(en pourcentage du total des constructeurs de pirogues enquêtés).

Montants en FCFA	% / total des unités
Inférieur à 50 000	22
50 à 100 000	17
100 à 200 000	37
200 à 300 000	15
Supérieur à 300 000	8

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

TABLEAU 14

Distribution des constructeurs de pirogues selon le montant des prêts de liquidités reçus
(en pourcentage du total des constructeurs de pirogues enquêtés).

Montants en FCFA	% / total des unités
Inférieur à 20 000	13
20 à 45 000	38
Supérieur à 45 000	49

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991

résout le problème de l'enclavement et permet un contrôle social des remboursements. L'absence de dépôt de garantie s'adapte à la faiblesse de l'épargne monétaire tandis que la parcellisation des montants répond aux besoins spécifiques des petites unités, à la variabilité des revenus et permet de répartir les risques. Rappelons en effet le caractère marginal de la thésaurisation sous forme monétaire dans le Delta Central du Niger : 54 % des unités de pêche utilisent leur surplus à la constitution de stocks de céréales ou à l'achat de biens de consommation tandis que l'épargne monétaire transite auprès de garde monnaie qui sont le plus souvent des commerçants.

À l'issue d'une telle analyse de type "inventaire", l'étude de l'articulation entre les différents flux, dont on observe qu'ils forment un système d'interactions relevant d'une structure en réseau, conduit à une représentation matricielle. Ainsi, la construction d'une matrice (fig. 2), élaborée sur la base des travaux d'Ancey (1974), peut rendre compte des interdépendances financières existant entre les unités économiques en évaluant des degrés de liaison à partir de l'intensité des flux. En effet, au niveau micro-économique, ce type d'outil permet l'analyse des liens d'autonomie et de dépendance entre individus et par là même, la structure d'organisation sociale au sein des communautés étudiées (Ancey, 1974). Son application à l'échelle de la filière et des unités de production pourrait permettre une analyse des liaisons et des dépendances au sein de celle-ci, mais ce changement d'échelle pose de multiples problèmes méthodologiques. L'importance de la population concernée ne permet plus une étude sur une population finie : il faut raisonner sur des unités de référence en fonction d'une typologie des intervenants pour chaque composante de la filière. Par ailleurs, tandis que le contour de celle-ci ne permet pas l'obtention d'une matrice carrée, l'échelle annuelle conduit à associer des flux périodiques et apériodiques qui n'ont pas le même sens en terme de dépendance. Enfin, les contraintes matérielles du programme interdisant d'envisager une mesure précise de l'ensemble des flux financiers, les coefficients d'interdépendance ne sont pas ici représentatifs de l'importance des flux mais de l'intensité des liaisons en terme de probabilité d'existence d'une relation.

En conclusion, il paraît donc pertinent de parler plutôt de réseaux de financement que de circuits. Il ressort en effet que l'organisation du financement relève d'un réseau intégré à la structure et à la dynamique sociale de la zone et non de simples relations financières de crédits fournisseurs au sein d'une filière. Les

FIGURE 2 : structure des relations financières au sein de la filière pêche (1).

	UNITE DE PRODUCTION PECHE	COMMERCANTS D'ENGINS	CONSTRUCTEURS DE PIROGUES	GROSSISTES IMPORTATEURS	GROSSISTES SCIERIE	FAMILLE ET AUTRE PRETEUR INDIVIDUEL	SYSTEME BANCAIRE
UNITE DE PRODUCTION PECHE	Autofinancement Engins : 60% Pirogues : 50% Trésorerie : 40% Tontine liée activité H : 5% / F : 14% Tontine divers H : 23 % / F : 12 %	Crédit fournisseur : Activité : 70% régulier 20% occasionnel Trésorerie : 24%	Crédit fournisseur : Activité : 40% Trésorerie : négligeable	Crédit fournisseur Activité : Petites unités :17% Grandes unités : 28% Trésorerie : négligeable	X	Prêt/don Activité : Engins : 20% Pirogues :10% Trésorerie : 36% + apport d'exode : 10%	X
COMMERCANTS D'ENGINS	Fonction de garde monnaie 39%	Autofinancement Activité : 20% Trésorerie : 60% Tontine liée activité H : 13% / F : 17% Tontine divers H : 0 % / F : 15 %	X	Crédit fournisseur : 100 % et prépondérant pour 80 % Trésorerie : 18%	X	Prêt/don Refinancement Activité : 10% Trésorerie 22% + apport d'exode : 6%	X
CONSTRUCTEURS DE PIROGUES	Avances de la clientèle : 76%	Crédit de trésorerie 30 % (pluriactifs pêcheurs)	Autofinancement Activité : 34% Trésorerie : 14% Tontine liée activité H : 0% / F : 8% Tontine divers H : 6 % / F : 20 %	X	Crédit fournisseur Activité : Nouh et Mopti 60% Autres Delta : 0% Trésorerie : 0%	Prêts /dons divers reçus : 43 % + apport d'exode : 27 %	X
GROSSISTES IMPORTATEURS	X	Fonction de garde monnaie 16%	X	Autofinancement 16 % Tontine activité : H 0% divers : F 8 %	X	Prêts/dons divers reçus: 10% (+ fonction de prêteur importante)	Crédit Fournisseur : 100% Trésorerie: 84%

Source : enquêtes Rey et Salamanta 1991
Tontines : Les proportions variant fortement selon le sexe, on présente la distinction : H = hommes et F = femmes

(1) Nous rappelons que les proportions présentées dans le tableau représentent non pas la mesure des flux financiers mais l'intensité des liaisons en terme de probabilité d'existence d'une relation entre les agents économiques considérés. Par exemple, la liaison unité de pêche/commerçants d'engins se lit de la façon suivante : 70 % des unités de pêche ont recours régulièrement au crédit fournisseur pour leurs achats d'engins de pêche, 20 % n'y ont recours qu'occasionnellement et 24 % des unités de pêche bénéficient de crédits de trésorerie en numéraire de la part des commerçants de filets.

études anthropologiques témoignant d'une contrainte en terme de disponibilité en crédit pour les unités de pêche, la question est alors de savoir si cette organisation est préjudiciable à l'accumulation et au développement du secteur. L'appropriation d'une partie du surplus par les intermédiaires commerciaux qui la réintroduisent ensuite à leur profit dans le circuit est un processus fréquent. Pour Couty (1978) ce mécanisme est caractéristique des situations économiques antérieures à la révolution industrielle. Selon cet auteur le rôle des commerçants dans cette accumulation s'explique par leur accès au crédit et à l'information. Ce cadre théorique convient tout à fait à la situation observée dans le Delta Central du Niger, qui se caractérise par un processus pyramidal de financement informel, rattaché au circuit institutionnel, seulement au niveau des grossistes de filets et de la scierie de Bamako. La question de l'efficacité économique d'un tel processus de financement fortement endogène peut se heurter à la contrainte de disponibilité de capitaux tant par rapport aux besoins qu'aux opportunités d'investissements "rentables". Il conviendra donc par la suite de s'interroger sur la capacité d'un tel circuit pyramidal, en terme de diffusion d'une création monétaire indirecte, par rapport à d'autres types de circuits. Toutefois, le rôle stabilisateur d'un tel réseau pour le système pêche apparaît, qui s'explique autant par les ajustements financiers qu'il permet que par ses potentialités de régulation sociale. Sachant que les "fonctions objectifs" sont au minimum duales, en associant la satisfaction des besoins essentiels et la recherche d'une promotion à l'intérieur du système social, il est montré généralement que les systèmes de crédits informels répondent à l'exigence des prêteurs de se constituer une clientèle d'obligés et des emprunteurs de se donner la possibilité de s'enrichir, ceci en conformité avec les réseaux d'obligations réciproques sur lesquels s'appuie l'organisation sociale.

5

Systèmes de production et d'activité : trois études régionales

Eveline BAUMANN, Claude FAY et Bréhima KASSIBO

Une série d'enquêtes effectuées en 1986 et 1987 par trois chercheurs en Sciences Sociales permit de repérer de grandes variations inter-régionales. Ceux-ci décidèrent donc d'effectuer, dans un but comparatiste, des études plus approfondies dans trois sous-régions. Il s'agit respectivement du Kéwa - plus particulièrement Kolenzé (Eveline Baumann, économiste), du Maasina - plus particulièrement le Nord-Diaka (Claude Fay, anthropologue) et de l'Ouroubé Doudé - plus particulièrement l'Arrondissement de Sendégué (Bréhima Kassibo, anthropologue). Le choix des trois régions était motivé par leurs caractéristiques complémentaires :

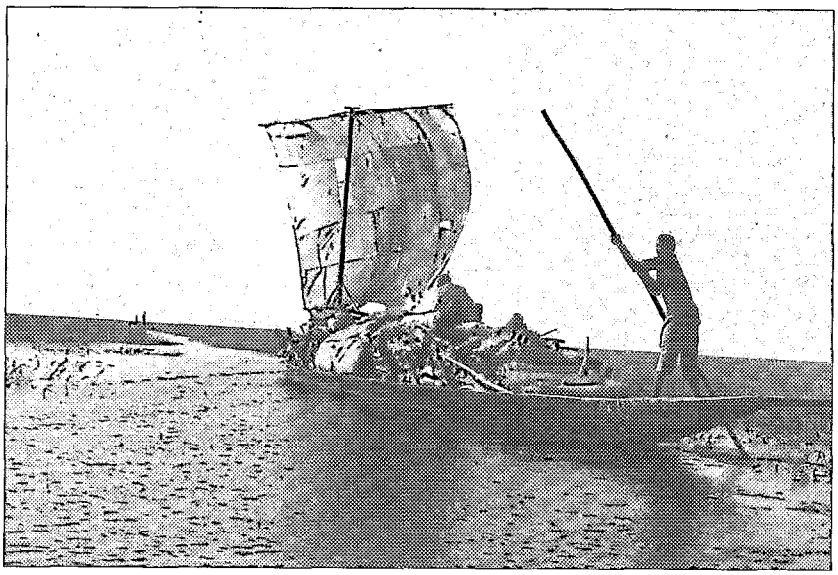
A - Du point de vue des grands trajets saisonniers caractéristiques de la pêche deltaïque : le Kéwa appartient à la zone amont, principal point de

départ des grandes migrations de saison froide et d'étiage, les unités migrantes restant absentes du village de huit à dix mois. Mais une autre partie des pêcheurs reste dans le finage. Le Maasina et l'Ouroubé Doudé, respectivement situés au sud-ouest et au sud-est de la zone lacustre (Débo), sont au contraire des régions d'accueil des migrants. Ceux-ci y confluent, par le Diaka et par le Niger, et la zone est le théâtre des conflits liés à leur présence, conflits dont les enquêtes antérieures avaient montré le caractère récurrent. Si dans l'Ouroubé Doudé une partie des jeunes pratique une petite migration saisonnière vers les lacs proches, qui peut éventuellement se poursuivre vers Sélingué, dans le Maasina les pêcheurs restent dans le finage. Dans les deux cas cependant, on trouve une forte proportion de migrations extra-deltaïques, notamment vers la Côte d'Ivoire. L'étude comparative permettait donc de faire le point aussi bien sur les logiques conflictuelles évoquées que sur les oppositions socio-économiques dans l'organisation de la pêche (intensité capitalistique, endettement, organisation du cycle) entre grands migrants et divers pêcheurs de finage.

B - Du point de vue des types de finages en présence. La pêche dans le Kéwa, aux plaines très appauvries, s'articule principalement autour du Niger. Dans le Maasina comme dans l'Ouroubé Doudé, les biotopes cibles sont mieux conservés et plus diversifiés, chenaux et mares, bras de fleuve temporaires dans le premier cas, biefs permanents dans le second. Il faut ajouter les différences liées à l'inégale proximité des centres de commercialisation, de Mopti en premier lieu, à l'inégal accès aux grandes voies de circulation et à la densité plus ou moins grande des circuits de ramassage.

C - Du point de vue des caractéristiques ethniques des pêcheurs et du milieu dans lequel ils s'insèrent, caractéristiques pouvant influer aussi bien sur l'organisation des échanges de produits que sur celle de la pêche et sur l'organisation foncière en général, y compris agricole. A Kolenzé, Bozo, Somono et Marka sont en nombre presque équivalent. Vers Sendégué aussi, Bozo et Somono voisinent avec un ancien peuplement Marka, mais aussi Bamanan, et avec une forte présence peule. Dans le Maasina, zone de prédominance peule par excellence, les Somono sont pratiquement absents (à l'exception d'un groupe important à Kombé), les Bozo voisinent avec les éleveurs et les descendants de leurs anciens alliés, dépendants ou captifs de culture rimaïbé.

D - Du point de vue des systèmes globaux d'activité, et particulièrement de l'articulation entre pêche et agriculture. Les trois zones, à différents titres, ont connu des remaniements de ce point de vue, de l'abandon quasi complet de la riziculture par les Bozo de Sendégué qui se reconvertissent à l'agriculture de terre sèche, au déplacement plus ou moins lointain des terroirs dans les deux autres zones. C'était l'occasion d'étudier les conséquences de ces faits sur l'ordre de l'approvisionnement, et les incidences en retour de celui-ci sur les systèmes d'activité.



H. Maïga

Un transport de marchandises entre Youvarou et le Diaka,
en période de hautes eaux.

5.1 LE KEWA

Eveline BAUMANN

Kolenzé : c'est le nom d'un village situé sur la rive droite du Niger, à une cinquantaine de kilomètres en amont de Mopti. Emprunté à Kuraysh, ancêtre fondateur de La Mecque, ce nom traduit bien le rôle économique et religieux que les premiers habitants assignaient au village. À la fin du 18e siècle, les guerriers marka envahissent la zone, trouvant sur place des pêcheurs bozo et somono. Kolenzé devient alors le chef-lieu du Kewa, cette entité politique qui s'étend alors jusqu'aux villages de Yonga, Pora Bozo, Noungonotoye et Samaye (fig. 1). À l'heure actuelle, Kolenzé fait partie de l'Arrondissement de Kouakourou (Cercle de Djenné). Les trois ethnies composant sa population (environ 2 500 individus d'après notre recensement) pratiquent la division ethnico-professionnelle qui est caractéristique du Delta (Gallais, 1967) et qui s'appuie sur un système d'alliances fort complexe. Les Marka (représentant 32 % de la population) se consacrent à la riziculture. Les Bozo (41 %) exercent l'activité de la pêche, tout en faisant de l'agriculture et le cas échéant, de la maçonnerie. Les Somono (27 %) sont tantôt des pêcheurs, tantôt des forgerons ou des commerçants. Un rôle non négligeable revient aussi à l'activité maraboutique, après l'agriculture et la pêche la troisième occupation des ménages, qui fait vivre 6 % d'entre eux.

Comme dans d'autres villages situés au bord du Niger, les pêcheurs de Kolenzé exploitent d'une part le finage. D'autre part, ils suivent les bancs de poissons jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres en aval : le phénomène migratoire - en nette régression depuis le début de la sécheresse - concerne ici un ménage pêcheur sur quatre et n'atteint donc pas les proportions constatées dans des villages tels que Sahona et Nouh-Bozo. La spécialisation spatio-temporelle des pêcheurs de Kolenzé renvoie à l'histoire du peuplement (Gallais, 1967) et se confond largement avec l'appartenance ethnique : les Bozo (du sous-groupe des Sorogo) privilégient la pêche de finage, tandis que les Somono pratiquent les grandes migrations.

LE SYSTÈME SOCIO-TECHNIQUE

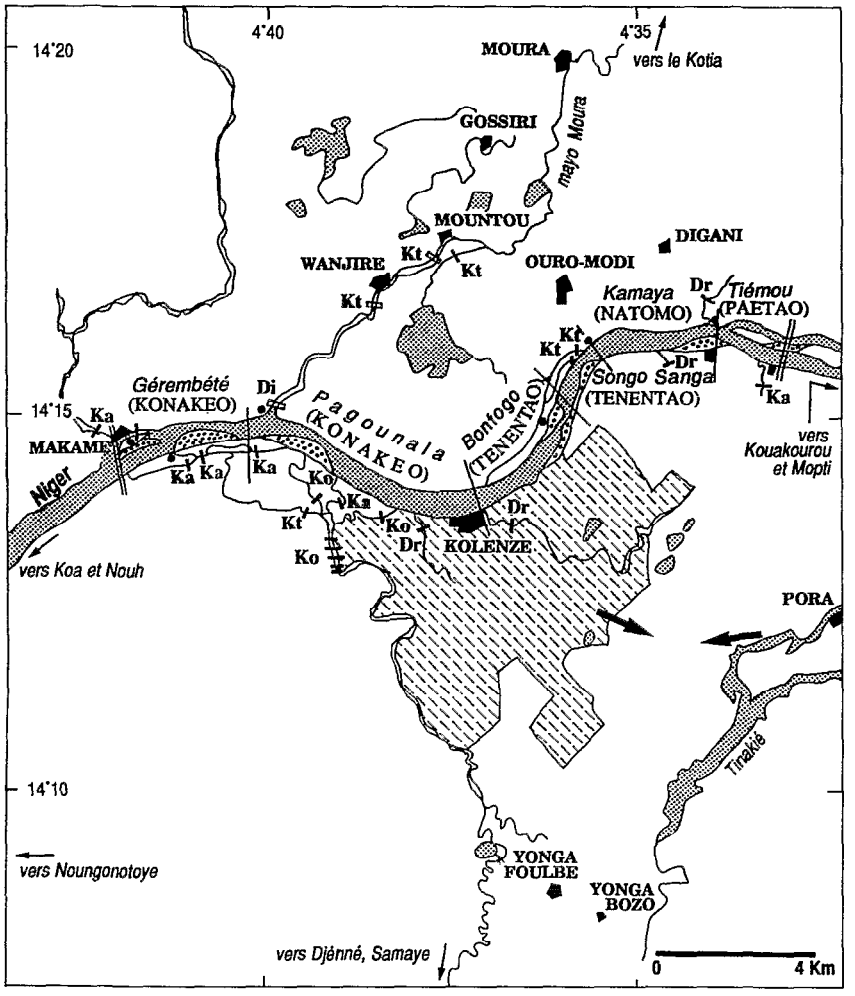
Les techniques utilisées à l'heure actuelle constituent un compromis entre les spécialisations qui se sont façonnées au cours de l'histoire et les contraintes auxquelles est soumise l'activité halieutique en temps de sécheresse.

Catégories de pêcheurs et main-d'œuvre

Quelle est l'importance respective des deux catégories de pêcheurs, ceux qui exploitent prioritairement le finage et ceux qui pratiquent les grandes migrations ? Nous savons que la pêche est l'activité principale de 20 000 ménages installés dans le Delta (30 000 km²) (Morand *et al.*, 1991). Si l'on estime que la propriété d'une embarcation de plus de 3 t de charge brute (communément appelée pinasse), dotée d'un moteur ou non, est un indicateur suffisamment pertinent pour caractériser les grands migrants, ces derniers représentent entre 10 et 15 %, soit 2 à 3 000 ménages (1). Or, leur faiblesse numérique est sans commune mesure avec la ponction qu'ils exercent sur les ressources ichtyologiques (Laë, Weigel), et ils se distinguent, par ailleurs, des pêcheurs de finage par une organisation socio-économique particulière. La frontière entre les deux catégories est cependant souple.

(1) Vu le faible professionnalisme des autres ethnies, nous ne prenons en considération que les ethnies Bozo et Somono. Les données relatives au Delta dans son ensemble ont été collectées par une enquête statistique menée en début du projet. Elles ont été partiellement reproduites *in* ORSTOM/INRZFH, 1988. On suppose ici que le nombre d'unités de finage dotées d'une pinasse correspond en gros au nombre d'unités migrantes qui en sont dépourvues. Ajoutons qu'en considérant comme grands migrants les ménages ayant quitté leur cercle d'origine, on arrive sensiblement au même résultat.

FIGURE 1 : Kolenzé, son terroir et son finage.



Ainsi, de nombreux grands migrants abandonnent les déplacements, mais continuent néanmoins à pêcher avec un matériel lourd et à maintenir un mode d'exploitation spécifique. On verra que les pêcheurs du Kewa n'échappent pas non plus à ce phénomène.

Notre échantillon comprend trente unités de production, et les deux types d'exploitation en constituent, chacun, la moitié (2). L'unité de production correspond au ménage qui est en même temps le cadre privilégié de la consommation et de l'accumulation. Cette triple fonction du ménage n'exclut cependant pas que les individus disposent de leur budget propre (Baumann, 1990 a).

Les pêcheurs de finage, tous des Bozo, exploitent les eaux à partir de leur lieu de résidence habituelle ou bien s'installent - pour une durée de quatre, cinq mois - dans un campement situé à proximité. Pendant la moitié de l'année, ils pratiquent une pêche de subsistance : la production est autoconsommée et troquée contre le paddy des Marka et des Rimaïbé. C'est essentiellement lors des pêches de décrue (octobre à février) que le surplus est cédé aux commerçants ambulants. L'écoulement à Mopti concerne surtout les unités qui adjoignent à la pêche un commerce de poisson ou bien qui bénéficient de redevances en nature (*maa-ji*). Les deux tiers des pêcheurs de finage pratiquent l'agriculture, ce qui s'explique par l'ancienneté de leur installation dans une zone rizicole.

Les grands migrants, quatorze familles somono et une bozo, se livrent à une pêche plus intense. Ils quittent le village pour huit à dix mois et se rendent au lac Debo et au-delà, amenant dans leur pinasse la quasi-totalité des membres du ménage et les provisions de céréales qui seront consommées avant la première commercialisation du poisson. Pour ces pêcheurs, le rôle de Mopti, plaque tournante du Delta, est crucial : c'est là qu'ils acquièrent leur matériel de pêche, qu'ils commercialisent le poisson et qu'ils s'approvisionnent en denrées alimentaires. Une mauvaise campagne peut cependant constituer un obstacle économique (et psychologique) au retour annuel au village. Mais ce n'est pas pour autant que ces pêcheurs renoncent à leur mode de production spécifique.

(2) Les travaux de terrain ont été effectués, entre 1987 et 1991, dans le Kewa (pêcheurs de finage et grands migrants), à Sandoa dans le Kotia (pêcheurs de finage originaires de Kolenzé) et à Komedié, campement de pêche situé au bord du lac Débo (grands migrants originaires de Kolenzé et d'autres localités de l'arrondissement de Kouakourou). Pour la méthodologie, voir Baumann, 1990 b.

Selon qu'il s'agit de pêcheurs de finage ou de grands migrants, les ménages enquêtés comportent en moyenne neuf et treize individus, et la main-d'œuvre familiale est de six et de onze personnes respectivement. Seuls les grands migrants embauchent : soit on leur confie des jeunes du village, soit ils font appel, sur le lieu de pêche, à la main-d'œuvre locale. Lorsque l'activité est particulièrement intense, le nombre de salariés peut atteindre six ou sept. Comme partout ailleurs dans le Delta, les hommes pratiquent la pêche proprement dite, tandis que les femmes s'occupent essentiellement de la transformation du poisson et, le cas échéant, de la commercialisation. Dans quatre ménages pêcheurs de finage sur cinq, les femmes utilisent les nasses *durankoro*. Les épouses des grands migrants, en revanche, largement occupées à la transformation du poisson, ne disposent que très exceptionnellement de ces petites nasses. Les enfants prennent, eux aussi, une part active dans l'activité économique. Dès l'âge de dix, douze ans, ils participent aux travaux, selon la division sexuelle du travail caractéristique du monde adulte.

Le capital technique

Les enquêtes socio-économiques confirment la relative homogénéité des techniques constatée ailleurs (Fay, 1990 a ; Laë et Raffray, 1990). La panoplie moyenne du pêcheur de finage comporte un ou deux filets maillants (transformés au cours de la campagne pour servir tantôt de filet dérivant, tantôt de filet dormant), des palangres, quelques nasses *durankoro* et des filets à deux mains. La présence du grand filet triangulaire *suanya* n'a été constatée que chez les unités enquêtées dans le Kotia. Enfin, conformément à une décision prise dans les années 40 par les notables de Kolenzé, l'usage de l'épervier est interdit dans le finage (Baumann, 1991). Toutes nos unités de pêcheurs de finage disposent d'au moins une embarcation. Par rapport aux pêcheurs de finage d'autres zones où l'on recourt à la location d'embarcations (chap. 5.2), ceux du Kewa sont relativement bien équipés. Les grands migrants, eux, se servent exclusivement de filets : les plus grands sont des sennes composées de six, voire de sept balles (de 200 yards, soit environ 180 mètres, chacune). Ces unités disposent, en moyenne, de trois embarcations dont une est équipée d'un moteur.

Les engins et les embarcations ont été évalués séparément. Cette démarche se justifie à plus d'un titre. Tout d'abord, la propriété d'engins est une condition *sine qua non* du statut de pêcheur. Par contre, les embarcations peuvent être louées, et pour certaines techniques de pêche (pêche de barrage, *xubiseu*) cet outil

de travail n'est pas indispensable. Ensuite, ces deux composantes ont une durée de vie fort différente. Les palangres peuvent être utilisées au maximum pendant deux campagnes, les filets maillants doivent être remplacés au bout de trois, quatre ans, les sennes au bout de cinq ans. Les embarcations ont une durée de vie d'environ 15 ans, les moteurs de 20 ans (3). Enfin, les engins sont quasi systématiquement acquis neufs tandis que pour les embarcations, il existe un marché d'occasion. La valeur des engins correspond ici au prix effectivement payé ou, le cas échant, au prix pratiqué, au moment de l'enquête, sur le marché de Mopti pour un matériel équivalent en état neuf. En ce qui concerne les embarcations, nous avons tenu compte de la dépréciation : à la valeur de remplacement (état neuf) un taux de dépréciation linéaire (6,7 % par an pour les embarcations, 5 % pour les moteurs) a été appliqué. Par conséquent, pour les deux composantes, notre évaluation tient compte des conditions réelles de reconstitution du capital technique.

Les enquêtes confirment le caractère capitalistique de l'activité (tabl. 1), caractère constaté pour des pêcheries comparables (Verlet, 1965 ; Price, 1987) et qui découle de la nature même de la ressource exploitée (Baumann, 1993 a). Elles confirment aussi l'opposition entre pêcheurs de finage et pêcheurs grands migrants, opposition perceptible *de visu*. On notera cependant une certaine hétérogénéité à l'intérieur des deux groupes. Ainsi, chez les pêcheurs de finage, les valeurs varient entre 60 000 FCFA et 750 000 FCFA. Dans le premier cas, il s'agit d'un pêcheur propriétaire d'un filet maillant, de six nasses *durankoro* et d'une pirogue achetée d'occasion. Le second cas est celui d'anciens grands migrants originaires d'Ouro Modi Daga qui se sont sédentarisés dans le Kotia. Ils disposent de trois embarcations, de trois filets maillants évalués à plus de 100 000 FCFA et d'une vingtaine de nasses *durankoro*. Chez les grands migrants, l'unité la moins bien équipée a un capital de 700 000 FCFA : elle possède un grand filet maillant et deux embarcations, toutes deux propulsées par la seule force humaine. À l'autre extrémité, nous trouvons une unité dont le capital dépasse la valeur de deux millions FCFA et comprend une grande senne ainsi que trois embarcations dont une est motorisée.

Que représentent, dans l'économie malienne de la fin des années 80, ces investissements ? Si nous nous en tenons aux unités exploitant le finage, le capital immobilisé par travailleur (40 000 FCFA), correspond aux dépenses non-professionnelles effectuées en une année par un individu, ou bien à 860 kg de mil sur le marché de Mopti (source : Système d'Alerte Précoce), ou encore à plus de trois salaires minimum (12 652 FCFA par mois au moment de l'enquête).

Le renouvellement du capital et les frais d'exploitation

En ce qui concerne le renouvellement de l'équipement, nous n'avons pas tenu compte ici des acquisitions d'embarcations, faites à des intervalles relativement espacés et représentant une charge compressible. Le renouvellement des engins, par contre, requiert toute notre attention car il s'agit d'une charge assez lourde. Nous avons analysé soixante-douze opérations d'achat portant, selon les unités enquêtées, sur deux ou trois campagnes de pêche. Il apparaît qu'au cours d'une campagne, les pêcheurs de finage dépensent environ 50 000 FCFA pour remplacer leurs filets et palangres, les grands migrants près de 150 000 FCFA. Ces flux correspondent, respectivement, à un renouvellement des engins tous les trois et cinq ans.

Les enquêtes attestent aux pêcheurs une capacité d'autofinancement assez remarquable. En données agrégées, entre les deux tiers des engins (grands migrants) et les trois quarts (pêcheurs de finage) ont été financés au comptant (fonds propres des unités et solidarité familiale). Le reste seulement a fait objet d'un crédit octroyé par un commerçant. Le montant moyen de ces crédits est de 30 000 FCFA (pêcheurs de finage) et de 127 000 FCFA (grands migrants), les crédits remboursables en argent liquide étant généralement supérieurs à ceux remboursables en nature : 40 000 FCFA contre 25 000 FCFA pour les pêcheurs de finage, 155 000 FCFA contre 73 000 FCFA pour les grands migrants.

Le remboursement en nature est surtout le fait des pêcheurs de finage. La faiblesse de leurs capacités productives représente un lourd handicap alors qu'il s'agit de faire face à une triple contrainte : se doter de nouveaux biens de production en début de campagne, financer les biens de consommation accessibles contre le seul numéraire (habits surtout) et s'acquitter des obligations fiscales. Voilà pourquoi ils engagent leur production future. Or, ce crédit représente un double inconvénient. En effet, d'une part, il y a le coût du crédit en tant que tel ; il est de l'ordre de 50 % pour une période qui est généralement d'une année. D'autre part, le prix de poisson proposé par le commerçant ambulant sur les lieux de production

(3) Contrairement à ce qui se passe en pêche maritime, les embarcations ne servent qu'au transport de personnes et d'engins et non à la pêche proprement dite. Voilà ce qui explique la grande durée de vie des moteurs.

TABLEAU 1 : le capital technique et les résultats.

	Pêcheurs de finage (n = 15)	Grands migrants (n = 15)
Capital technique par unité	258 000 FCFA	1 280 000 FCFA
dont embarcations		
(et, le cas échéant, moteur)	113 000 FCFA	519 000 FCFA
engins	145 000 FCFA	761 000 FCFA
% engins sur capital technique	56	60
Renouvellement annuel engins	50 000 FCFA	148 000 FCFA
% renouvellement engins sur total engins	34	19
% crédit sur renouvellement engins (données agrégées)	24	73
Travailleurs de l'unité (masc. et fém.)	6,4	11,2
Capital technique par travailleur	40 000 FCFA	114 000 FCFA
Dépenses non-professionnelles de l'unité (y compris en nature, par année)	436 000 FCFA	707 000 FCFA
Dépenses non professionnelles de l'individu (par année)	47 000 FCFA	55 000 FCFA
Consommation alimentaire de l'individu (par année)	36 000 FCFA	40 000 FCFA
% consommation alimentaire sur total dépenses non-prof.	76	72
Consommation céréalière de l'individu (par année)	208 kg	267 kg

équivaut souvent à la moitié seulement de celui pratiqué à Mopti. Le coût total du crédit peut ainsi atteindre près de 150 %. À titre d'exemple, une nappe de filet achetée, en février 1989, au comptant 17 500 FCFA à Mopti, correspond à 35 kg de silure fumé (*Clarias*) rémunéré à 500 FCFA par kg. Dans le Kotia, la même nappe achetée à crédit vaut 25 000 FCFA. Pour la rembourser sur place, le pêcheur doit fournir 83 kg de silure fumé (évalué à 300 FCFA le kg).

Les grands migrants sont nombreux à stocker leur production pour l'écouler dans un centre de collecte, jouant non seulement sur les différences de prix dans l'espace, mais aussi dans le temps : au cours d'une année, le prix au producteur varie fréquemment du simple au double. La recette est aussitôt affectée au renouvellement des engins. Mais ces unités sont aussi confrontées à d'autres dépenses particulièrement lourdes, notamment les frais de personnel (y compris la nourriture, évaluée à 110 FCFA par jour pour un individu), les frais d'entretien ainsi que les nombreuses taxes et autres contributions dont certaines relèvent de pratiques illégales (Baumann, 1991). Les dépenses professionnelles des deux types d'exploitation peuvent être illustrées à l'aide des données collectées auprès de deux unités faisant partie de notre échantillon (tabl. 2).

Un capital technique important et des frais professionnels lourds caractérisent l'activité halieutique des unités enquêtées. Or, malgré le caractère capitalistique de la pêche dans le Delta Central du Niger, les résultats sont modestes.

LE NIVEAU DE VIE À TRAVERS LES DÉPENSES

Le niveau de vie a été appréhendé à travers les dépenses, approche complémentaire de celle adoptée par les statisticiens du projet. À première vue, tout comme dans le domaine de la production, l'opposition entre les deux catégories de pêcheurs est manifeste (tabl. 1). Les grands migrants participent beaucoup plus que les pêcheurs de finage aux échanges monétaires (fig. 2). Voilà ce qui se répercute d'une part sur la composition des dépenses (fig. 3) : ils consacrent davantage aux dépenses à caractère social (dots et fêtes ; 18 % contre 11 % pour les pêcheurs de finage). D'autre part, en termes quantitatifs, leur consommation céréalière est de près de 30 % supérieure à celle des pêcheurs de finage, car ils se procurent davantage de céréales essentiellement accessibles contre le numéraire (mil, maïs), céréales moins chères que le riz (4). Ceci étant, compte tenu de l'importance du capital technique, cette différence de niveau de vie peut paraître relativement faible. Il semble aussi que certains avantages dont bénéficient les grands migrants sont autant imputables aux économies d'échelle caractéristiques des grands ménages qu'à la plus grande efficience de leur organisation socio-économique.

On peut confronter ces données aux résultats obtenus par l'enquête budget-consommation nationale menée - comme nos investigations - en 1989/90. Pour une bonne partie des pêcheurs enquêtés, la consommation céréalière n'atteint pas la moyenne régionale qui est de 259 kg par individu (5). De même, tant pour les grands migrants que pour les pêcheurs de finage, la monétarisation du budget familial est très inférieure à la moyenne régionale. Par ailleurs, une comparaison diachronique nous apprend que la composition des dépenses n'a guère évolué au cours des trente dernières années : tout comme à la veille de l'Indépendance du pays, les Bozo consacrent actuellement les trois quarts de leurs revenus aux denrées alimentaires (MISES, 1961). Enfin et surtout, toujours par rapport aux années précédant l'Indépendance, on s'aperçoit que le pouvoir d'achat des pêcheurs a enregistré une diminution de plus de 50 % (6).

La dégradation des conditions de vie serait encore plus spectaculaire si les pêcheurs ne faisaient pas preuve d'une grande capacité d'adaptation. Celle-ci se manifeste notamment lorsqu'il s'agit de se procurer le numéraire et d'assurer l'approvisionnement en céréales.

(4) Les quantités des différentes céréales consommées (riz décortiqué, mil, maïs prêt à la cuisson) ont été additionnées sans les convertir en équivalent-céréale type. Cette méthode a été également adoptée par l'enquête budget-consommation nationale mentionnée par la suite (Rep. Mali, Min.Plan, 1991). Nous avons appliqué les prix au kg pratiqués à Kolenzé au moment de l'enquête : 85 FCFA pour le riz décortiqué, 58 FCFA pour le mil et le sorgho.

(5) L'enquête budget-consommation (Ministère du Plan, 1991) ne nous renseigne pas sur la valeur des dépenses en nature. Les dépenses monétaires, elles, sont de 580 000 FCFA par ménage. La taille moyenne des ménages dans la région de Mopti étant de 7,1 individus (Diarra, Direction Nationale de la Statistique, comm. pers.), les dépenses monétaires annuelles sont de l'ordre de 82 000 FCFA par individu.

(6) Calculs à partir de MISES, 1961. En l'absence d'un indice général des prix pour la période de référence, le pouvoir d'achat est calculé ici en fonction des prix des denrées alimentaires à Bamako. Entre les enquêtes menées en 1957/58 et nos investigations, l'indice alimentaire a été multiplié par 15 (Prix et Indices des prix, 1964 ; Bulletins mensuels de statistique, 1962 à 1988 ; Prix, 1989), alors que le revenu par individu n'a été multiplié que par 6.

TABLEAU 2 : les frais professionnels de deux unités de pêche (campagne 1988/89, en FCFA).

Pêcheur de finage : Oumarou K.		Pêcheur grand migrant : Soumana S.	
		Nourriture main-d'œuvre (6 personnes pendant 7 mois)	139 000
		Salaires main-d'œuvre	180 000
Renouvellement filets :			
100 y, 1,5 d., fil n° 2 (crédit)	25 000	Renouvellement senne :	
100 y, 3 d., fil n° 3 (comptant)	17 500	100 y, 1 d., fil n° 8 (crédit)	150 000
Réparation filets : 1 bobine		Réparation senne	5 000
Entretien pirogue : karité	1 000	Entretien pinasse : karité, roof	15 000
		Réparation moteur	10 000
		Carburant (retour seulement)	39 000
		Insecticides, nattes d'emballage	10 000
Contribution permis collectif	500	Permis de pêche	15 000
		Droits d'installation campement	15 000
		Taxe municipale, Mopti	6 000
		Taxes officieuses	23 000
		Redevances en nature (estimées)	100 000
TOTAL	44 500	TOTAL	707 000
soit en % du capital technique	29	soit en % du capital technique	48

LE SYSTÈME D'ACTIVITÉS

Compte tenu des priorités matérielles et idéelles de la société et des contraintes du moment, les ménages pêcheurs affectent les ressources productives à des usages divers, parmi lesquels l'activité halieutique joue un rôle variable. Les différentes activités exercées sont censées procurer le numéraire ainsi que des biens alimentaires nécessaires à la reproduction des unités.

Activités complémentaires et accès au numéraire

La disponibilité du numéraire est étroitement liée aux modalités de commercialisation du poisson. Prenons tout d'abord le cas des grands migrants. La commercialisation sur le lieu de production concerne essentiellement des espèces de faible valeur marchande (souvent "brûlées", c'est-à-dire posées, à ras le sol, sur un lit de paille qui est allumé) accessibles aux populations rurales, et la recette sert aussitôt aux achats de denrées alimentaires. Dès que le surplus est suffisamment important, on le stocke pour l'écouler à Mopti, avec tout ce que cela comporte comme avantages déjà soulignés. Au cours de la campagne en question, les unités échantillonnées ont commercialisé à Mopti entre deux et six fois, pour enregistrer un chiffre d'affaires total compris entre 500 000 et 1 400 000 FCFA. Sachant que pour sa simple subsistance, un ménage grand migrant a besoin de plus de 500 000 FCFA en argent liquide, et que les dépenses professionnelles s'élèvent à un minimum de 300 000 FCFA (renouvellement des engins, taxes diverses, transport), le recours à d'autres sources de revenus s'avère souvent indispensable. Comme par le passé, le commerce joue un rôle non négligeable (Baumann, 1990 a). Certains chefs de famille valorisent aussi leurs connaissances de la religion musulmane, d'autres encore comptent sur le numéraire apporté par un jeune membre du ménage au retour d'un séjour à l'étranger.

Mais c'est surtout chez les pêcheurs de finage que la présence d'activités annexes génératrices de revenus monétaires est systématique. Par rapport aux grands migrants leur production est faible : 1,3 tonne de poisson équivalent frais contre 4,8 tonnes (chap. 4.2). Pour les unités de notre échantillon, la commercialisation contre numéraire se limite à la saison froide (novembre à février), où le poisson est écoulé tous les huit ou quinze jours, pour engendrer une recette comprise entre 1 500 et 15 000 FCFA par opération de vente. On peut estimer que les recettes annuelles ne dépassent qu'exceptionnellement les 150 000 FCFA. En dehors de la période de pêche intensive, les revenus monétaires complémentaires sont par conséquent indispensables, pour faire face à certaines dépenses lors de manifestations sociales (baptêmes, enterrements, etc.) et surtout pour se procurer le "prix du condiment", *dede songo*. La disponibilité du numéraire dicte le rythme de l'approvisionnement en ingrédients de la sauce (piment, oignon, *sumbala*) : tandis que les pêcheurs de finage se ravitaillent en moyenne toutes les deux semaines, les grands migrants renouvellent leur stock une fois par mois, bénéficiant en quelque sorte de prix en gros avantageux.

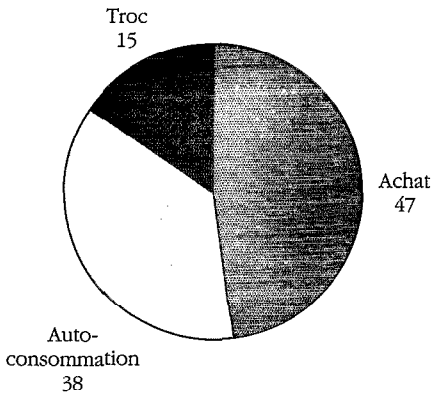
Le commerce, essentiellement exercé par les femmes, est présent dans la quasi-totalité des familles exploitant le finage. Voilà ce que confirment des investigations faites auprès d'un échantillon de 33 ménages (soit 19 % des ménages de Kolenzé). Par ailleurs, une enquête budget-temps menée pendant une année auprès de 8 ménages pêcheurs résidant dans le Kotia (Sandoa) montre que les hommes consacrent 69 % de leur temps à la pêche au sens large (les femmes 22 %), 19 % à l'agriculture (les femmes 9 %), 6 % à l'artisanat et le commerce (les femmes 3 %), 4 % aux pratiques religieuses (les femmes moins de 1 %) et 2 % aux travaux domestiques (les femmes 67 %). Il est à noter que la journée de travail des hommes est inférieure à sept heures, celle des femmes de huit heures. Ces dernières passent près d'une heure par jour à la recherche de combustibles (bouses de vache).

Quels sont les résultats des différentes activités procurant du numéraire ? En ce qui concerne le commerce, les marges bénéficiaires dépassent rarement les 20 %. Ceci étant, dans un cas sur trois, l'activité est suffisamment importante pour donner lieu à l'acquisition d'engins. Dans les autres cas, sa fonction minimale consiste à faciliter l'approvisionnement en denrées alimentaires pour la famille. Les autres activités - elles vont de la transformation de produits alimentaires à la fabrication de savons, en passant par la coiffure, la filature, le ramassage de bouses de vaches, etc. - procurent un revenu annuel qui peut atteindre 15 000 FCFA. par individu. Les travaux exécutés par les hommes sont généralement mieux rémunérés, sans doute parce qu'ils nécessitent non seulement plus de force physique, mais aussi certaines compétences techniques, si modestes soient-elles : transport par pirogue, confection de briques et de clôtures en paille, réparation de mobylettes, de radios et de montres. Si grâce à ces sources de revenus, les dépenses courantes du ménage peuvent être assurées, le recours aux revenus extérieurs s'avère souvent indispensable. La moitié des familles enquêtées bénéficient d'un tel apport : ils confient un jeune membre à un ménage grand migrant, l'envoient faire une campagne au bar-

FIGURE 2

Les modalités d'acquisition des produits destinés à la dépense non-professionnelle (en %).

Pêcheurs de finage



Pêcheurs grands migrants

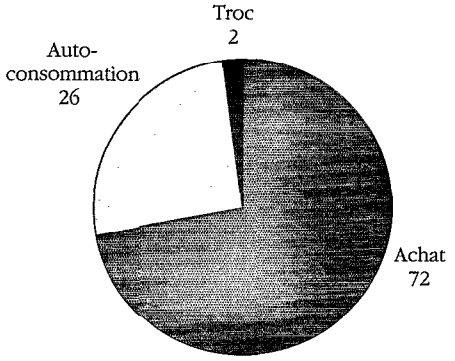
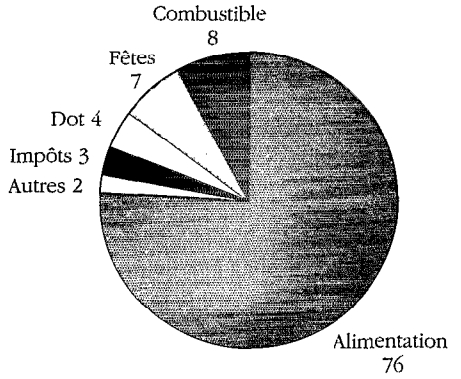


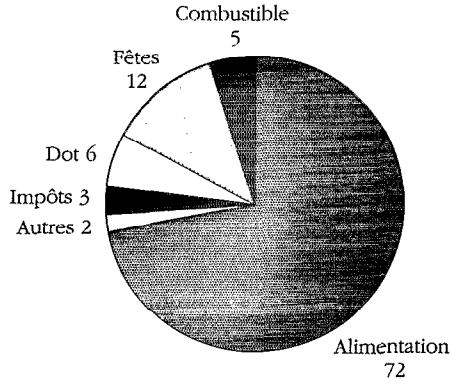
FIGURE 3

Les dépenses non-professionnelles des ménages (en %).

Pêcheurs de finage



Pêcheurs grands migrants



rage de Sélingué, voire acceptent qu'il parte à l'étranger (Côte d'Ivoire surtout). La réussite d'une telle opération ne se mesure pas seulement en biens acquis en dehors du Delta (boubous, postes de radio, engins de pêche), mais aussi en billets de banque rapportés (au moins 20 000 FCFA par émigré).

L'agriculture et l'approvisionnement en céréales

L'approvisionnement en céréales est sans aucun doute l'acte économique qui conditionne le plus l'organisation socio-économique des ménages. Chez les grands migrants, les céréales sont presque exclusivement acquises contre numéraire. En effet, dans 31 cas sur 33, les céréales ont été achetées sur le marché, dans deux cas seulement elles ont été acquises par troc. Un premier stock est constitué avant le départ en migration (par exemple, grâce à la vente de produits ramenés de la zone lacustre, tels que les nattes), ensuite l'approvisionnement se fait surtout lors de l'écoulement du poisson à Mopti.

Les pêcheurs de finage, eux, ne font appel à l'économie monétaire que pour un quart de leurs acquisitions de céréales ; un autre quart provient de la production du ménage ou du métayage agricole (rémunéré en nature), tandis que la moitié est acquise par troc. Pendant la campagne 1988/89, sur les quinze ménages pêcheurs de finage que compte notre échantillon, neuf ont pratiqué l'agriculture. Les rendements agricoles fluctuent non seulement en fonction des conditions hydrologiques et pluviométriques, mais aussi selon la présence de prédateurs (acridiens et oiseaux rizophages notamment). Dans le meilleur des cas, le rapport entre quantités semées et récoltées est de un à dix, et la récolte peut atteindre jusqu'à 1 250 kg de paddy par ha (730 kg de riz décortiqué). En 1988/89, les ménages enquêtés ont récolté en moyenne 1 tonne de paddy (650 kg de riz décortiqué). L'année suivante, en revanche, seuls sept ménages (sur onze) ont effectivement récolté, leur production moyenne étant de 650 kg de paddy (soit 420 kg de riz décortiqué). Ces chiffres peuvent être rapprochés des données collectées par Gallais qui écrit à propos de l'agriculture à la fin des années 50 : *"Ces rendements (...) dépassent rarement 1 000 kg (de paddy) (...), mais des rendements inférieurs à 600 kg ne sont pas rares"* (Gallais, 1984 : 119).

Les solutions susceptibles de parer aux aléas de la production rizicole sont multiples. Elles comportent à la fois des mesures d'intensification et d'extensification : abandon des friches (dans le Kewa depuis le début des années 80), adoption de variétés plus hâtives et mieux adaptées à la nouvelle donne hydrologique (huit variétés sélectionnées par les agriculteurs ont été dénombrées dans le Kewa), initiation à la culture du maïs, mise en culture de terres peu ou pas cultivées auparavant, y compris des bas-fonds. Ces innovations ne se font évidemment pas sans heurts. Le déplacement des champs de Kolenzé vers le terroir de Pora en est l'exemple le plus patent (fig. 1). Depuis le milieu des années 80, certains pêcheurs vont jusqu'à quitter Kolenzé pour s'installer dans le Kotia. Or, cette zone n'échappe pas non plus aux contestations. On peut se référer, par exemple, à Sandoa, village créé à la fin des années 60. Auparavant, ce fut un simple lieu de pêche (Gallais, 1967) et la présence de poissons rizophages rendait les terres impropres à l'agriculture. En 1989, Sandoa comptait 34 ménages qui pratiquaient à la fois la pêche et l'agriculture. Parmi eux, la moitié étaient originaires de villages riverains du Niger. Début 1990, des contestations relatives aux terres propices à l'agriculture ont amené la plupart de ces allochtones à quitter le village.

Lorsque la production céréalière du ménage pêcheur est trop aléatoire, le métayage agricole joue un rôle de premier ordre. Pendant la campagne 1988/89, il concernait plus de la moitié des ménages bozo et somono de Kolenzé (échantillon de 33 ménages correspondant à 19 % des ménages présents). La rémunération représente un dixième des quantités récoltées par travailleur. En une semaine, elle peut atteindre un sac de paddy (ou 75 kg de riz décortiqué), soit la quantité consommée par un individu au cours d'une centaine de jours. De même, les hommes participent au battage du riz, travail qui rapporte cinq *sawal* de paddy par jour (correspondant dans cette zone à environ 13 kg de riz décortiqué). Pour les femmes, la rémunération journalière du battage est fixée à trois *sawal* (près de 8 kg de riz décortiqué). Après l'acheminement de la récolte au village, les femmes se rendent de nouveau aux champs pour y glaner les graines ayant échappé à leur vigilance. Toujours pendant la campagne 1988/89, la moitié des femmes bozo et somono de Kolenzé contribuaient ainsi à l'approvisionnement de leur famille. En moyenne, ce travail les occupait pendant deux mois, rapportant jusqu'à deux *sawal* de paddy par jour (plus de 5 kg de riz décortiqué). Signalons enfin qu'en cas de grande pénurie, certaines céréales font l'objet de la cueillette proprement dite. Dans le Kewa, quelques rares exemples de consommation de *fonio* sauvage (*Paspalum*) et de *paguiri* (*Panicum laetum*) ont été observés en 1987.

Ceci étant, compte tenu du rapport numérique favorable aux pêcheurs de finage, le troc reste, dans notre zone d'étude, le moyen privilégié d'accès aux céréales. Il se fait au jour le jour pour des quantités dépassant rarement une calebasse (7). Reste à souligner que les modalités d'évaluation des produits troqués sont étroitement liées au degré de monétarisation de l'économie. Ainsi, à Kolenzé, la valeur des deux produits échangés correspond aux prix du marché respectifs, tandis que dans le Kotia, les négociations se font en fonction des quantités.

CONTRAINTES ET STRATÉGIES

La multiplicité des contraintes

Les contraintes auxquelles se heurte l'activité halieutique dans notre zone d'étude sont multiples, mais elles ne se situent pas nécessairement dans les domaines qui font habituellement l'objet d'interventions de toutes sortes.

Nous avons déjà souligné que le caractère capitalistique de la pêche est inhérent à l'activité. Ceci étant, les pêcheurs modulent leurs investissements en fonction de la production attendue et de l'articulation avec d'autres activités, notamment l'agriculture. La diminution des grandes migrations au profit de la sédentarisation, dans des zones assurant une meilleure satisfaction des besoins en céréales, en est l'exemple le plus patent (Baumann, 1993 b). À Kolenzé, par exemple, sur les 54 grandes familles ayant pratiqué les grandes migrations avant la sécheresse, six sur dix se sont repliées sur le finage. Sur les 32 familles restantes, une sur cinq migre moins loin. Cette adaptation à la nouvelle donne de l'environnement au sens large entraîne - du moins à moyen terme - une réduction de la valeur de l'équipement technique. Cependant, des investissements disproportionnés eu égard aux potentialités du milieu, investissements dont le caractère ostentatoire est souvent flagrant, ne sont pas exclus. On les observe surtout dans le domaine des embarcations où, comme l'a exprimé un commerçant de Mopti, la jalousie fait - ou faisait - acheter des moteurs de plus en plus puissants ... et chers, sans apporter un gain de temps notable (Baumann, 1990 a).

(7) Cependant, dans certains marchés (Koa, Yonga) des agriculteurs du Pondori proposent temporairement du mil pour le troquer contre le poisson brûlé. Ces transactions se font par sac.

Mais on remarquera qu'investissements purement économiques et investissements satisfaisant essentiellement à des considérations sociales évoluent de façon parallèle.

Comme pour n'importe quelle autre activité économique - *a fortiori* lorsqu'elle est soumise à d'importantes fluctuations saisonnières - le crédit s'avère souvent indispensable. Or, l'insistance sur la cherté du crédit, notamment lorsqu'il est remboursable en nature, risque d'escamoter ses aspects positifs : volume correspondant aux potentialités de l'unité (qui sont connues par le commerçant ambulant), gain de temps par rapport au déplacement pour l'acquisition d'un engin, normes de qualité moins rigoureuses pour le poisson cédé en guise de remboursement, compatibilité avec la religion musulmane, rapports plus personnels susceptibles de procurer des avantages en dehors de la sphère économique. Lorsque le volume des crédits octroyés est relativement important, comme ceci est le cas pour les grands migrants, les rapports personnalisés sont incontestablement à l'origine d'une relative adéquation entre endettement et capacités productives, avec comme résultat que le remboursement se fait généralement sans dépassement sensible des délais accordés. S'il y a sur-investissement par rapport aux capacités de remboursement, voire par rapport à la ressource disponible, il semble être essentiellement dû à des opérations de crédit indaptées, proposées par les banques (Kassibo, 1990 b).

En ce qui concerne l'accès à la ressource, dans le Kewa - qui est à la fois une zone de passage et de départ en migration - les contestations n'atteignent pas l'ampleur connue dans les zones d'arrivée. Les eaux du Niger étant accessibles à tous, seuls les pêcheurs étrangers se voient réclamer "le prix de cola" (500 à 1 000 FCFA) lorsqu'ils sont de passage. D'autres pêcheurs, étrangers encore, sont invités pour participer aux pêches collectives : mieux équipés que les autochtones, ils réalisent des prises considérables, et le partage de la production se fait conformément aux termes fixés au préalable. Le prélèvement du *maa-ji* au sens traditionnel (Fay, 1989 a et b) se limite à quelques barrages *diéné* exploités par des pêcheurs originaires de Dia. Les pêches de barrages *suon* ne donnent plus lieu au paiement de redevances, car du fait de rendements peu satisfaisants, ces barrages sont exploités par les seuls propriétaires des sites. Or, nous avons vu naître des conflits autour de biefs appropriés collectivement et temporairement abandonnés (mares appartenant au village), lorsque les conditions hydrologiques permettaient de nouveau l'exploitation. À ce moment, les différents intervenants - y compris les représentants de l'État - jouent sur plusieurs registres (législation "traditionnelle" et moderne, ancienneté de pratiques halieutiques, différenciation

ethnico-technologique, etc.) pour faire valoir ce qu'ils estiment être leurs droits. De même, dans le Kotia, la situation est souvent critique. S'agissant d'une zone de repli, les rapports de force entre habitants plus ou moins anciens d'une part, entre pêcheurs, agriculteurs, éleveurs et autorités d'autre part, sont régulièrement soumis à des modifications ... qui coûtent cher à celui qui veut obtenir gain de cause.

Parmi les unités enquêtées, ce sont les grands migrants qui se heurtent le plus aux difficultés d'accès à la ressource ichtyologique. Ils présentent systématiquement le paiement des redevances comme une charge considérable pour leur budget, *a fortiori* lorsqu'elles correspondent à une rente bureaucratique prélevée par certains agents de l'État (Baumann, 1991). On conviendra cependant que du point de vue des communautés d'accueil, le prélèvement de redevances se justifie. Il s'agit d'un dédommagement pour la ponction effectuée sur la ressource par les pêcheurs allochtones, ponction d'autant plus importante que ces unités disposent d'un équipement autrement plus performant que les autochtones.

L'accès aux terres cultivables n'est pas non plus exempt de contestations. À Kolenzé, les agriculteurs Marka disposent des terres les plus propices à la riziculture. Compte tenu des relations privilégiées qu'ils entretiennent avec les pêcheurs bozo et somono, ces derniers sont embauchés pour les travaux champêtres, et se heurtent ainsi à la concurrence des originaires du Pondori auxquels les Marka faisaient appel traditionnellement. Les conflits se posent donc essentiellement en termes inter-villageois. Dans le Kotia, en revanche, pour les raisons évoquées, la compétition pour les terres prennent des proportions plus importantes, opposant éleveurs, agriculteurs et pêcheurs.

Étant donné une main-d'œuvre visiblement abondante et un taux d'accroissement naturel important, on pourrait supposer que le facteur humain représente l'atout majeur de l'économie halieutique. Il est vrai que les ménages les plus riches en hommes disposent aussi de biens matériels relativement importants (Baumann, 1988). Or, la situation actuelle empêche souvent les ménages de profiter des avantages liés à une main-d'œuvre abondante et des économies d'échelle qu'elle procure. Tout d'abord, les innovations technologiques ont favorisé la segmentation des unités. En effet, si dans les années cinquante, Leroy (1956) dénombre 1 515 hommes pour 342 ménages en migration (soit une taille moyenne des unités de seize ou dix-sept individus), à l'heure actuelle, l'unité migrante moyenne comprend entre sept et huit individus (ORSTOM/INRZFH, 1988). Le souci de répartition des risques (entre biefs exploités, entre différentes activités) contribue à son tour à l'éclatement des unités. En même temps, le travail ne peut se substituer au capital que dans des limites bien étroites, limites qui renvoient tant à la nature même de la pêche, qu'aux techniques d'exploitation et à des considérations sociales (Baumann, 1993 a). Si au niveau global, la main-d'œuvre peut paraître pléthorique, les ménages pris isolément se heurtent souvent à sa pénurie. Cette dernière est d'autant plus grave que, pour tous les types de pêche réunis, la productivité du travail est très faible : au moment le plus propice à l'activité, les prises par sortie atteignent tout juste 9 kg de poisson (chap. 2.3) (8). A supposer qu'il s'agisse de *Tilapia* (en 1991, vendus séchés 655 FCFA le kg) et que le pêcheur puisse vendre le produit séché directement au consommateur mopticien, la recette aurait été d'environ 1 400 FCFA.

Voilà ce qui nous conduit à la contrainte majeure de l'activité, le faible pouvoir d'achat des consommateurs. Les augmentations de prix n'ont que partiellement compensé la chute de la production. Entre 1962 et 1986, le prix du poisson fumé vendu sur le marché bamakois a été multiplié par 15, celui du poisson séché par 21, tandis que les prix des denrées alimentaires ont été multipliés par 11 (Bulletins mensuels de statistique, 1962 à 1986). Depuis, on constate une baisse des prix des produits halieutiques (Prix, bulletin mensuel, 1986 à 1991). Il semble que le consommateur moyen se tourne vers d'autres produits tels que le poisson congelé (vendu à Bamako au prix de 500 FCFA le kg), la viande bovine (dont le prix avoisine 700 FCFA le kg), voire les bouillons cubes (9). Cette substitution du "poisson Mopti" par d'autres protéines animales n'étonnera point lorsqu'on sait qu'en 1991, le SMIG correspondait à 12 kg seulement de *Tilapia* séché achetés à Bamako (Prix, 1991) et à 19 kg achetés à Mopti (source : Opération Pêche Mopti).

Signalons enfin que cette même faiblesse du pouvoir d'achat impose des limites à la valorisation des produits de la pêche par des procédés de transformation sophistiqués tels qu'ils ont été promulgués sans succès par l'Opération Pêche Mopti. Même les procédés

(8) Étant donné la pluralité des engins, l'effort de pêche a été exprimé en "sortie journalière". Celle-ci concerne généralement un à deux pêcheurs (sauf pour les grandes sennes qui nécessitent une dizaine de personnes), et dure au maximum trois heures. Pour des raisons matérielles, la productivité du travail n'a pu être précisée davantage. Nous disposons, cependant, de certaines données à propos de la productivité du capital technique (chap. 4.2).

(9) 84 % des ménages bamakois en consomment (Poget, 1987).

classiques de fumage et de séchage ne correspondent pas à un quelconque souci de valorisation, mais à une nécessité matérielle. On peut illustrer ce phénomène à l'aide de l'exemple suivant. En 1991, le prix en gros pour le poisson-chien séché (*Hydrocynus*) était en moyenne de 1 136 FCFA par kg à Mopti. En vendant l'équivalent en frais, le pêcheur pouvait obtenir une recette de 1 420 FCFA (source : Opération Pêche Mopti).

Stratégies sociales, stratégies économiques

Pendant les années fastes de l'activité halieutique, les pêcheurs étaient considérés comme la catégorie socio-professionnelle la plus aisée du Delta (MISES, 1961). Le souci d'accumuler - que ce soit dans la pêche ou non - faisait alors partie intégrante des stratégies de production. Pour les travaux champêtres, les pêcheurs les plus nantis de Kolenzé faisaient même appel à la main-d'oeuvre du Pondori. Les migrants ramenaient de leurs déplacements des marchandises de toutes sortes, donnant par là des impulsions considérables à l'activité commerciale du village.

À l'heure actuelle, seules les capacités productives de quelques unités migrantes paraissent suffisamment grandes pour permettre, au-delà du renouvellement du capital, l'accumulation extra-halieutique. Pour la grande majorité, le souci d'augmenter les revenus à force d'investissements a cédé progressivement le pas à des considérations qui se focalisent sur la subsistance. Pour l'assurer, les pêcheurs sont amenés à répartir les risques (d'une baisse de pouvoir d'achat et du niveau d'autoconsommation). Voilà ce qui explique un certain nivellement vers le bas du capital technique, la pluriactivité avec ses micro-investissements tous azimuts, voire l'exode et la reconversion professionnelle ne serait-ce que de certains membres de la famille.

Or, en dépit de toutes ces mutations imposées par la crise actuelle, la cohésion sociale reste une préoccupation de premier ordre. C'est à ce titre que les pêcheurs continuent à respecter - bon gré, mal gré - la division inter-ethnique et inter-régionale du travail, qu'ils donnent la priorité au troc (avec les Marka du Kewa) et au métayage agricole (dans le Kotia) au lieu de se lancer encore davantage dans l'agriculture. De même, c'est au nom de la cohésion familiale que les aînés ne donnent leur accord pour le départ des jeunes que lorsque les solutions envisageables sur place sont épuisées. Et enfin, on peut supposer que des considérations sociales amènent aussi certains grands migrants à maintenir leur organisation socio-économique, bien que leur stratégie "tout-poisson" les rende particulièrement vulnérables aux aléas de l'activité.

En l'espace de trois décennies, l'économie de la pêche du Delta est passée, en quelque sorte, d'une stratégie d'accumulation à une stratégie de répartition des risques. L'échec de certaines opérations de développement (crédits BNDA, Opération Pêche Mopti) est en partie imputable à une prise en compte insuffisante de cette mutation (Baumann, 1992). Ceci étant, il semble que les autorités ont d'ores et déjà commencé à l'intégrer dans leur politique. L'accent mis sur l'autosuffisance alimentaire et la valorisation des techniques locales en sont les exemples les plus probants.



B. Stomal

Le poisson fumé est mis en sac pour être vendu à Mopti.

5.2 LE MAASINA

Claude FAY*

Le terme *Maasina* peut s'entendre de façon plus ou moins extensive et se référer à une région plus ou moins vaste. Au 15e-16e siècle, les conquérants peul Diallo-Dikko s'installent sur "la colline appelée Mâsina" (Es-Sádi, 1981), près du village de Kéké, sur la rive gauche du Diaka (fig. 1). Ils deviennent les *Arbé* ou "rois" du Maasina, et fondent une fédération lâche de petits Etats gouvernés par des parents, des dépendants ou des alliés. Le centre de la fédération, les deux petites subdivisions de *Wuro Ardo Mayo* et *Wuro Ardo Toggué* (le fleuve et la plaine exondée, sur les rives gauche et droite), dépendent plus étroitement du Ardo Mawdo, le "vieux" ou "grand" Ardo, et forment le Maasina en ce premier sens historique, toujours utilisé localement. Une étymologie populaire, séduisante à défaut d'être sûre, fait dériver le terme de *Manê siya* ("se montrer et partir"), en faisant allusion soit au nomadisme des Arbé, soit à l'avidité des griots qui peuplent la zone et à la faillite rapide de ceux qui se sont laissé flatter... et détrousser.

Dans les autres sous-régions deltaïques, lorsqu'on déclare "aller pêcher dans le Maasina", on désigne de façon plus extensive les pourtours du Diaka moyen et supérieur, qui correspondent à un milieu de pêche privilégié en début de saison froide (sens "halieutique"), soit une région approximativement comprise entre Ténenkou et le lac Débo (1). Sous le règne de la *Dina*, l'empire théocratique peul de Sékou Ahmadou fondé au début du 19e siècle, le Maasina est une province correspondant aux territoires situés sur la rive gauche du Niger (sens "militaire"). C'est enfin la totalité de la zone dominée par cet empire, et qui déborde les limites du Delta Central du Niger (voir chap. 1.2), qui peut être appelée Maasina (sens "impérial") dans certains contextes. Dans ce qui suit, on emploiera le terme dans le second sens (le sens halieutique) quand on présentera les caractéristiques générales de la région, et les études de cas (données foncières et socio-économiques) qui seront présentées concerneront plus particulièrement les sous-ensembles du *Kombé* et du *Wuro N'gya* (région administrative de Mopti, cercle de Ténenkou, arrondissements de Jonjori et Toguéré-Koumbé).

Si les Arbé peul donnent son nom à la région, celle-ci est peuplée bien avant leur arrivée, d'abord par des *Bozo* (2) et des *Nono-Marka*, ensuite par des pasteurs *peul* et des *Malinké*, les quatre groupes se réclamant d'ailleurs venir du Mandé (3). Les villes et villages actuels sont peuplés par leurs descendants, ainsi que par les descendants des hommes de castes peules, ou semi-castés (les commerçants : *Jawambé* ou *Jambé* ; les artisans et griots : *Nyeybé*), ceux de dépendants libres ou semi-asservis des Arbé, (qui étaient respectivement ou successivement serviteurs, guerriers et agriculteurs : *Macubé arbé*, *Komongallu*), et des simples captifs de culture, agriculteurs *nono* asservis sur place ou membres de groupes plus lointains amenés en captivité. Il faut y ajouter quelques *Somono*, très peu nombreux dans cette zone, puisque ce groupe professionnel de bateliers et laptots (voir chap. 1.2 et 2.5) a préférentiellement été établi par les empires sur les rives du Niger ou du Diaka amont.

Les Bozo, sédentarisés (dans la limite des campagnes de pêche) par la Dina, vivent dans des villages riverains pour la plupart, dans la plaine exondée proche ou Ponga, pour certains, arrivés plus tardivement ou

---

* Ce texte reprend en partie des analyses présentées lors du rapport d'étape de 1990 (Fay, 1990 a et b) et intègre des données nouvelles recueillies en 1991 et 1992, dans le cadre du programme de recherche "Espaces et identités, histoire du peuplement dans la boucle du Niger" - ISH-ORSTOM (MAA).

(1) Région qui incluait anciennement le Maasina à proprement parler et quatre autres petits royaumes, le Komongallu, le Wuro Bubu, le Kumbé et Wuro N'gya.

(2) On n'insistera pas ici sur la diversité des peuplements appelés "Bozo" (voir chap. 1.2). Il s'agit en fait de vagues successives, ayant généralement pris le nom de "Tié", l'une des vagues les plus importantes.

(3) On ne présente ici le peuplement que très grossièrement, pour définir les grands types d'appropriations foncières.

repoussés par plus fort qu'eux. Au hasard des regroupements historiques, on trouve des villages exclusivement bozo et des villages mixtes où ceux-ci cohabitent, dans des quartiers différenciés, avec les autres groupes mentionnés. Les Bozo conservent largement l'apanage de l'activité halieutique, à laquelle ils associent le plus souvent l'agriculture. Tous exploitent les mares et les chenaux de leurs finages, les riverains ont évidemment un accès privilégié, éventuellement exclusif, au fleuve, selon les conditions foncières locales.

La production, l'accumulation et la consommation s'effectuent principalement au sein de l'unité domestique dite "marmite" (*koru*). Celle-ci peut, selon le cas, se réduire à une famille nucléaire ou constituer une famille polygamique, élargie ou non par la présence de proches parents, ou plusieurs familles apparentées entre elles, verticalement ou latéralement. Il s'agit donc bien, au sens général, de groupes domestiques d'importance inégale (4).

Les membres de la marmite ne produisent pas nécessairement en commun de façon permanente, mais les décisions concernant l'organisation de la production de chacun relèvent du chef de marmite qui en droit, est également bénéficiaire du produit ou du revenu des différentes activités de tous les membres. Il faut, évidemment, faire la part des stratégies possibles d'autonomisation des cadets, et des systèmes de contrôle plus ou moins lâches selon le groupe et l'unité considérés. Quand on parlera de "ménages" ou d'"unités de production" (UP), il s'agira toujours des "marmites" en question (5). Celles-ci sont intégrées dans des patrilignages dits *Kanjoma* ou *Suudu Baba*, dont l'importance, au moins économique, a fortement diminué dans le dernier demi-siècle, en même temps que les cycles halieutiques et l'accès au foncier étaient profondément bouleversés.

CYCLES DE PÊCHE ET SITUATION HALIEUTIQUE

L'ancien cycle de pêche

On retracera d'abord brièvement le cycle de pêche "traditionnel", qui s'est maintenu jusqu'aux années cinquante (6).

Le Diaka moyen était autrefois en crue entre mi-juin et début juillet. Les mois d'août et de septembre correspondaient à une activité réduite, à des pêches individuelles au harpon, petits pièges, petites nasses sur les rives du fleuve d'abord, dans les plaines ensuite lorsqu'elles s'inondaient. En tout début de décrue, fin septembre-début octobre, on installait sur le fleuve les *kombo* ou *séréwol* (7), pièges fait d'un cordage tendu d'une rive à l'autre, d'où pendaient des lianes comestibles. On y pêchait la nuit, en pirogue et à l'aide de filets triangulaires *sonyo* ou *conowal*, quand les poissons venaient s'alimenter. Des lignages précis étaient propriétaires des emplacements de séréwol, et c'est également au niveau lignager que s'effectuait la distribution du produit ; des étrangers au lignage pouvaient y être admis s'il "restait de l'eau" (des places pour les pirogues), contre diverses prestations. Quelques "spécialistes" du *sonyo* le pratiquaient la nuit, individuellement, à proximité des rives. Cette pêche semi-individuelle (un piroguier et un pêcheur minimum) continuait d'ailleurs à s'exercer jusqu'à l'étiage, entre les séquences plus importantes.

Vers la mi-octobre, la force du courant diminue et la décrue s'amorce progressivement (elle sera franche à la mi-novembre). Des pêcheurs d'amont érigeaient alors sur des drains des plaines leurs immenses barrages de terre *ganga n'to*, flanqués de déversoirs, où ils pêchaient au filet triangulaire *gambo* ou *cegual*, en versant la redevance *manga-ji* (voir chap. 2.5), soit un tiers des prises, aux propriétaires des plaines.

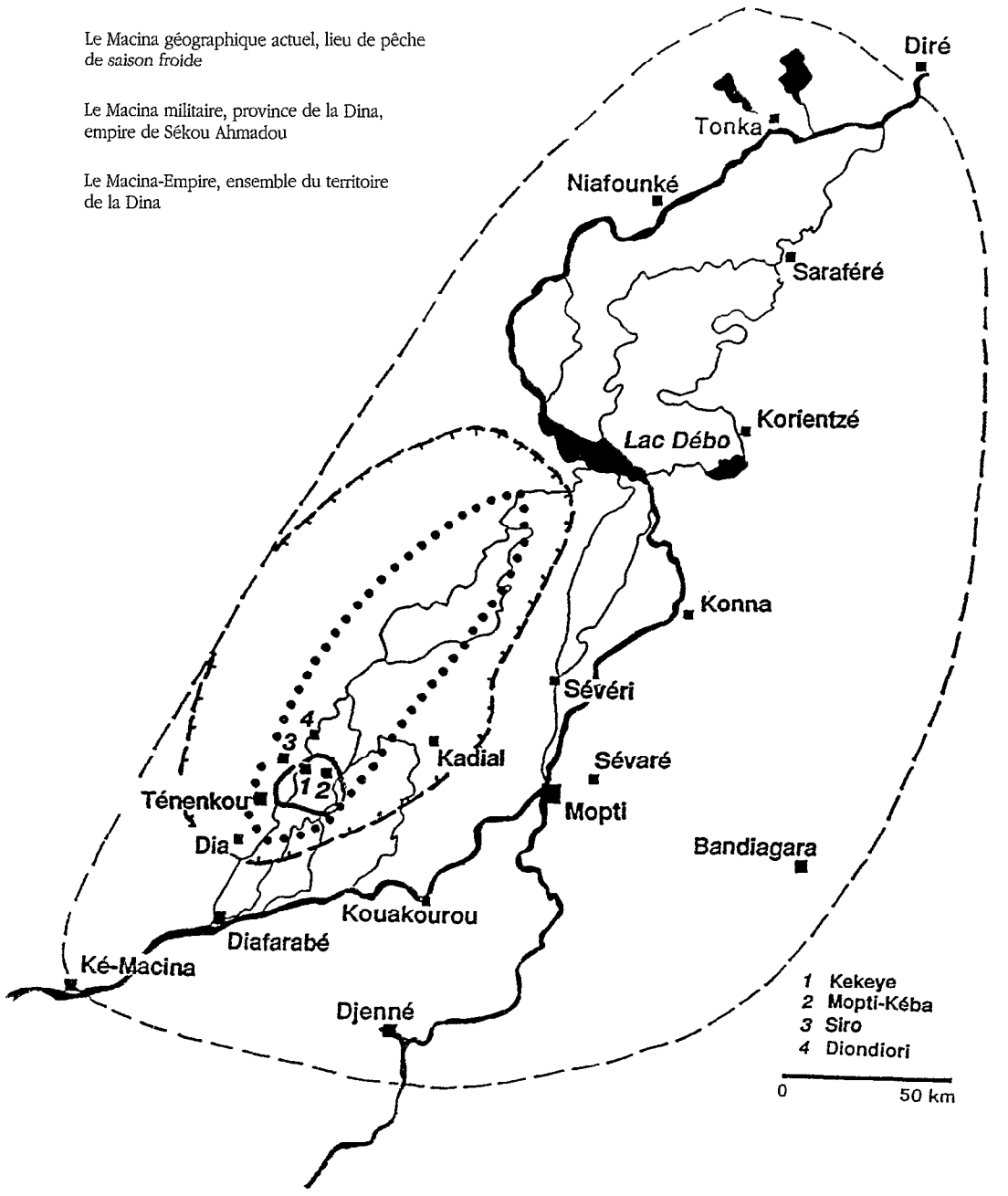
(4) Dans le Maasina, les "marmites" tendent vers la famille nucléaire. Sur six cent soixante-dix marmites recensées dans dix villages, on en trouve 9 % ne comptant aucun homme marié, 60 % en comptant un, 20 % en comptant deux, 11 % plus de deux. Sur environ deux cents marmites de deux villages de pêcheurs, on a en moyenne 1,25 épouse par homme marié. Ici comme souvent, la polygamie est plus un idéal qu'un fait.

(5) C'est d'ailleurs la "marmite" bozo qui avait été retenue, quelle que soit sa taille, comme définissant le "ménage" de l'enquête statistique préliminaire.

(6) Se reporter au tableau 1 qui met en regard les deux époques. Nous utilisons ici le calendrier grégorien par souci de simplicité, mais les pêcheurs se réfèrent au calendrier lunaire ou stellaire (27 étoiles de 13 jours et une étoile de 14 jours) pour les découpages les plus précis. On trouvera le même cycle en calendrier stellaire dans Fay, 1990 a. Pour la description des engins, se reporter au chap. 2.3. Pour plus de détails sur chaque type de pêche, *cf.* Daget, 1949 et pour les modes d'organisation socio-techniques et la répartition du produit dans le Maasina, *cf.* Fay, 1989 b.

(7) Les Bozo de notre zone sont devenus presque exclusivement poulophones, mais conservent des séries de termes en bozo.

FIGURE 1 : les quatre Macina (Maasina).



C'était ensuite le temps de la pêche *songèrè*, où l'on capturait sur les rives du fleuve les sardines *tineni* qui quittaient la plaine, à l'aide du même *cegual*. Cette pêche était accessible à tous, mais dans un ordre hiérarchique déterminé, les lignages *kéo tuu* ("propriétaires" de sections de rive) (8) jouissant de préséances qui leur assuraient un meilleur rendement. Les autres pêcheurs du finage descendaient ensuite, précédant eux-mêmes les étrangers. Si, sur une section, un *séréwol* était toujours en place, il était prioritaire et l'on attendait pour pratiquer le *songèrè*. Ce dernier se poursuivait jusqu'à la mi-janvier, les bancs de sardines de provenance plus ou moins lointaine se succédant à des dates précises (*cf.* Daget, 1949 a).

Dès la fin novembre, en même temps qu'arrivait la saison froide, avaient commencé les pêches de barrages aux embouchures des chenaux. Ces barrages sont faits de *seccos* où s'intercalent des grandes nasses *papolo*, qui emprisonnent les poissons (beaucoup de silures à cette époque) regagnant le fleuve à la suite (et à la poursuite) des *tinéni*. Cette pêche semble avoir été introduite par les pêcheurs d'amont, et principalement pratiquée par eux, mais, juridiquement parlant, la mise en place des barrages était l'exclusivité des lignages "propriétaires de chenaux". La distribution du produit se faisait donc selon des systèmes complexes de parts prenant en compte le nombre de nasses et la participation respective à la construction du barrage. Dans tous les cas, le lignage "propriétaire" percevait au minimum le *manga-ji* déjà évoqué. On le perçoit aussi pour les barrages de nasses géantes *diéné*, exclusivité des Bozo de Dia et Dia-Kéra, et qui sont apparus dans le Delta vers les années 1920.

Après un temps de latence, dans la seconde partie de février, la décrue était bien avancée dans le fleuve, qui se barrait progressivement de bancs de sable. On pratiquait alors dans les fosses profondes le *tanga-mu* (littéralement "pêche ensemble"), pêche collective au sens strict (9). Les pirogues se faisaient face puis naviguaient l'une vers l'autre (10), les pêcheurs opérant à terme la jonction de leurs *sonyo* pour reverser les captures dans leurs embarcations respectives. Cette pêche occupait peu de temps au total, une journée par bas-fond, mais pouvait, au hasard de l'assèchement irrégulier des fosses, s'étendre jusqu'à la mi-mars. Elle était accessible à tous, sous réserve de la possession, de l'emprunt (généralement dans le lignage) ou de la semi-location (contre une partie du produit) d'une pirogue. Les lignages pêchaient néanmoins dans un ordre et à des emplacements déterminés, et dans certains villages le nombre de lignages participants pouvait être limité.

Venait ensuite un temps mort d'un mois environ, avant les "grandes pêches" (*myê buron*) auxquelles participaient librement tous les pêcheurs, ainsi que les agriculteurs *rimaïbé* des villages voisins. Ces pêches d'étiage dans les sections du lit mineur se faisaient traditionnellement à pied, ou plutôt à la nage et en plongée, à l'aide de la double grande épuisette (ou "filet-poche") *kobajo*, une journée étant consacrée à chaque section. Les pêches individuelles ou semi-individuelles (*kobajo* et *sonyo*) se poursuivaient en même temps sur le fleuve. Puis les villageois se tournaient vers les mares, équipés de harpons, de petites nasses coiffantes *kango* et de divers dispositifs de piégeage, en laissant éventuellement des Somono de villages proches achever de "vider le fleuve" avec leurs grands filets.

La pêche - fructueuse - des mares impliquait ou non le versement d'un tribut au "propriétaire", selon la nature et l'histoire du lieu (11). Elle se poursuivait jusqu'à la crue du fleuve, ou même jusqu'à l'inondation des plaines pour les mares les plus lointaines.

Le cycle de pêche actuel

On a déjà décrit (chap. 2.3) les grandes modifications dans la panoplie de pêche depuis les années cinquante, l'apparition d'un équipement moyen (filets, palangres, éperviers) individualisé et relativement déqualifié. En un sens on pêche plus (multiplication d'engins plus prédateurs, plus grande extension des périodes d'application), au moins globalement, même

(8) Cette "propriété" se limitait en fait à la priorité évoquée et pour cette pêche seulement. (*cf.* Fay, 1989 b).

(9) La littérature a par la suite utilisé ce terme pour désigner les grandes pêches d'étiage, (*cf. infra*).

(10) D'amont en aval ou sur la largeur du fleuve, selon la taille de celui-ci.

(11) Dans beaucoup de villages, on distingue les bas-fonds des chenaux, sous l'autorité des maîtres de chenaux, et les dépressions dans les plaines. Mais certaines grandes dépressions palustres ont pu être réservées, à la suite de décisions impériales et/ou de conflits, à des villages ou des groupes donnés, ce même si elles étaient situées loin de leur finage (*cf.* Fay, 1989 a). Inversement, si les petits barrages de décrue et de crue sont réservés aux propriétaires des bas-fonds de chenaux, les pêches finales sont souvent d'accès gratuit ou peu onéreux (deux ou trois des plus gros poissons), ce au moins pour les membres d'un même village. Le propriétaire de la mare se voyait généralement attribuer le privilège d'y pêcher pour son autoconsommation avant les pêches collectives, y compris, éventuellement, pendant les périodes de défens.

si la rentabilité par unité de production tendait progressivement à baisser. En un autre, les nouvelles formes de pêche, moins actives, libéraient du temps de travail. Avec la sécheresse, on observe la quasi-disparition des pêches liées à de fortes inondations, à l'importance des stocks et à des mises en œuvres très collectives. On a évoqué (ibid) l'avènement conjoint d'une série de petits engins relativement peu coûteux et très prenants (petite senne plombée *kipi*, nasses *durankoro*). Insistons ici sur les changements induits dans les rythmes et l'intensité de la pêche.

Les nouveaux engins ont d'abord pu être utilisés à des périodes creuses, puis se substituer à l'ancienne panoplie avec les modifications du régime hydrologique. Les filets maillants (le plus souvent dormants dans la zone, aisément transformables en dérivants quand le courant baisse) étaient ainsi utilisés dans le fleuve à l'ancienne saison morte qui séparait le *songèrè* du *tanga-mu* (tabl. 1). En début de crue dans le fleuve puis dans les plaines, ils se sont progressivement substitués, avec les palangres (en jouant respectivement sur le lestage et la taille des hameçons) aux harpons et *kango*. En décrue, les deux sortes d'engins sont installés rapidement depuis que le *songèrè* a disparu, et restent en place jusqu'à ce que le fleuve soit coupé par les bancs de sable, que les poissons stagnent dans les fosses fluviales, que les algues et les grenouilles pullulent, et que s'instaurent les mises en défens. Pendant la même période, l'épervier s'impose sur les eaux peu profondes et claires, les rives du fleuve en début de crue et pendant toute la décrue. En saison sèche, quand tous ces engins voient leur emploi diminuer (12), les sennes pour les mieux équipés (en fait, à de rares exceptions près, elles appartiennent aux migrants et non aux locaux) (13), les *kipi* et les *durankoro* (seuls ou en barrages dits *lègos*) pour tous permettent de pêcher les bas-fonds ou de traquer le poisson de façon adaptée aux sous-milieux appauvris.

Nouvelles contraintes

Toutes ces dernières années, la crue du Diaka aval a lieu vers la mi-juillet, soit, d'après les dires des pêcheurs avec presque trois semaines de retard sur les années soixante. La décrue est rapide et souvent brutale. Les pêches de crue dans les plaines sont réduites (les variations du débit du fleuve ont des effets massifs sur la surface d'inondation), les chenaux sont peu inondés et les barrages, qui n'intéressent d'ailleurs qu'une minorité de pêcheurs, peu nombreux. En novembre, les Bozo s'installent massivement dans des campements fluviaux. Si le calendrier indique la mi-février comme limite des pêches fluviales de saison froide, en 1989 le rendement était devenu très faible dès la deuxième semaine de janvier. Ce rétrécissement de la meilleure période de pêche renforce la pression budgétaire liée à l'équipement. On commence à renouveler celui-ci en septembre si possible, au plus tard pour la mi-novembre, et on compte sur les pêches de saison froide pour rembourser les crédits (14). À la même époque les impôts seront exigibles. En même temps, l'activité de pêche est plus étalée sur l'année et plus centrée sur le Diaka. Les temps morts qui séparaient les grandes pêches de saison froide et celles d'étiage (seulement meublés par des pêches individuelles au *sonyo* et un faible temps de *tanga-mu*) ont été supprimés, en amont par la pratique de l'épervier et par la pose des filets et des palangres, en aval par la mise en place rapide des *kipi* et des petites nasses sur des milieux fluviaux rapidement asséchés. La pêche des mares est maintenant quasiment terminée en juillet, et en général les pêches d'étiage ne sont plus d'un grand rapport pour les petits pêcheurs de finage, faute d'un milieu hydrologique convenable. Vient donc le moment de la concentration maximale au village, pour affronter la soudure, tenter de renouveler les engins et pratiquer les petites pêches de crue. Finalement donc, la sécheresse se traduit pour les pêcheurs locaux par une saison courte et intense de pêche où se joue l'équilibre budgétaire annuel, entourée de plus faibles mais constantes pratiques halieutiques en milieu (semi) permanent.

Notons la présence massive d'étrangers au finage lors des pêches de décrue et, moindrement, des pêches d'étiage. Depuis les années soixante, les pêcheurs d'amont qui avaient intensifié leurs migrations s'arrêtaient dans le Maasina pour y pêcher les plaines (barrages au *ganga* sur les drains, barrages de seccos à l'embouchure des chenaux, barrages de grandes nasses *diénê*) et le fleuve (filets, palangres, éperviers, nasses *diénê*) sur le chemin des lacs. Avec la sécheresse, les migrants ont diminué en valeur absolue.

(12) Mais la variété des milieux fait qu'ils ne disparaissent jamais totalement : le calendrier qui, pour des raisons de lisibilité, indique les grands moments de mise en œuvre de chaque engin, est trompeur sur ce point.

(13) Un recensement effectué auprès de 370 ménages des villages déjà cités indique que 3 % seulement d'entre eux ont des sennes.

(14) Une enquête effectuée sur soixante ménages montre que 70 % des échéances initialement prévues (beaucoup sont dépassées) se situent entre octobre et février.

TABLEAU 1 : cycles halieutiques et agricoles (Maasina).

MOIS	PECHE TRADIT.	PECHE ACTUELLE	AGRICULTURE	DIVERS
SEPT **crue** **plaines**	Plaines : harpons, petites nasses. Fleuve : Séréwol	Inactivité petits filets dans plaines	Réc. riz sauvages,bourgou, nénuphars.	SOUDU- RE. 22 Sept.
OCT Pet.pêche	Sonyo (fleuve)+ G A	filets plaines/mares durankoro sur drains é	Récolte	60 : départ aux lacs ach. engins
NOV **Décrue** **S.Froide**	S N (plaines) O G N A	Chenaux et mares p (seccos, kipi, ép.) e puis départ fleuve r	Hâtif	**Campe-** **ments sr** **fleuve**
DEC Grandes pêches	G S D E E I R C + E	filets et v palangre i sur e	Récolte Tardif	Trav. T boeufs R O
JANV	E C N (rives) O E (chenaux)	le r fleuve s (ri		C lm pôt
FEVR **bancs de** **sable**	Sonyo Tanga	ves)	Battage	+ Remb. crédits. **DEFENS**
MARS **S.Sèche**	mu	Pêche bas- fonds K S fluviaux I E		mares + sect.flve **Ponc**
AVRIL moins rent. act.	K O B	puis P N I N Pêche + E	L A B	**tions** grai **sur** nes **réser-**
MAI	A J fleuve) O M	des L S mares A G O	O U R S	sau- **ves cé** va- **réales** ges
JUIN **Hiver** **nage**	Sennes A Somono R E	S (év. éperv.)	+ se	
JUILLET **Crue** **fleuve**	(harpon, S kango, barrages)	Mares lointaines+ Filets, palangres ép durank dans fleuve er	mis	**Retour** **village.**
AOUT Morte saison		puis dans vi chenaux. er sur rives	Désherbage.	"point"agr. **SOUDU** **RE**

Correspondances calendrier grégorien-calendrier stellaire : Al Dabara (14/5-26/5), Al hana (27/5-8/6), Al Hada (9 21/6), Al Dyira (22/6-4/7), Anna Sara (5/7-17/7), Al Tarfa (18/7-30/7), Al Zaba (31/7-13/8), Al Karsa (14/8-26/8), Al Sarfa (27/8-8/9), Al hiwa (9/9-21/9), Al Sima Fayna (lobbèl) (22/9-4/10), Al Uru (5/10-17/10), Al Zabana (18/10-30/1 Al Galba (31/10-12/11), Al Ikiri (13/11-25/11), Al Sahula (26/11-8/12), Anna Aïm (9/12-21/12), Al Bada (22/12-3/1), Saada Jabi (4/1-16/1), Saada Balagi (17/1-29/1), Saada Sudu (30/1-11/2), Saada Logobi (12/2-24/2), Farbu Mugadati (25/2-9/3), Farbu Miakiri (10/3-22/3), Balmal (23/3-4/4), Al Mudu (5/4-17/4), Al Buddéhin (18/4-30/4), Al Sureya (1/ 13/5).

Mais la concurrence accrue dans les zones lacustres, ainsi que l'inondation relativement privilégiée de la zone (15) fait qu'ils s'y sont attardés plus longtemps, qu'un certain nombre s'y sont fixés en campements permanents (16), et que, la ressource ayant globalement diminué, leur présence peut atteindre un seuil critique. En décembre 1987, puis en décembre 1991 (dans la seconde moitié du mois pour les deux passages), au moment de la multiplication des campements sur le fleuve, nous avons effectué deux recensements de ceux-ci sur un finage situé entre Nyasso et Toguéré-Koumbé (fig. 2). Cette zone compte environ cinq cents "marmites" ou unités de production de pêcheurs locaux, réparties en plusieurs localités (Koubi-Téra, Koumbé-Saré, Tibi-Taba, Kombé, Toguéré-Koumbé, Kamaka-Sebbé, Nyasso). Sur environ trois cents unités de production réparties dans une trentaine de campements, on trouve respectivement 70 % et 80 % d'étrangers au finage, dont 23 % d'étrangers installés en campements permanents (17), les autres étant presque tous des ménages complets en migration. Les migrants provoquent donc globalement un accroissement de 50 % de la population de pêcheurs présente sur le finage. Les allochtones sont presque exclusivement composés de pêcheurs du Diaka-amont (18). La plupart d'entre eux pêchent avec la panoplie moyenne. Lors des pêches d'étiage, les allochtones seront moins nombreux mais généralement beaucoup plus équipés que les locaux, notamment en grandes sennes, y compris ceux des campements permanents.

(15) Pour des raisons géo-hydrologiques, la plaine maasinanké, dans le cadre de l'assèchement général, est une zone de rétention d'eau et constitue une sorte de "réservoir à poissons" entre octobre et janvier.

(16) Rappelons (Voir chap. 2.5) que si ces nouveaux résidents ne sont plus des "migrants" au sens descriptif, les critères sociologiques et économiques qui les opposent aux pêcheurs de finage locaux sont toujours exactement de même nature. On peut donc continuer à les considérer comme tels, de ce point de vue.

(17) Principalement depuis la sécheresse : la moitié environ entre 1980 et 1990, un tiers entre 1973 et 1980, les autres avant 1973.

(18) En 1987 et 1991, respectivement 40 % et 20 % de Diafarabé ; 35 % et 40 % de Dia, Dia-Bozo et Dia-Kéra, 20 % de Nouh et 5 % et 10 % de la zone comprise entre Mopti et le Débo. Ces noms désignent ici les villages eux-mêmes et les villages qui les environnent. La moindre présence des migrants de Diafarabé en 1991, année halieutique faste, s'explique par le fait qu'ils sont partis plus rapidement au Débo. La même raison explique qu'il n'y ait pas plus d'étrangers en 1991 qu'en 1987, alors que les migrations se sont amplifiées.

DROITS DE PÊCHE : LE FONCIER HALIEUTIQUE

Les problèmes globaux liés au foncier halieutique, aux maîtrises d'eau et de pêcheries, à l'articulation entre droit traditionnel et législation moderne, aux rapports entre pêcheurs locaux, pêcheurs allochtones et État, ont été largement exposés dans le chapitre 2.5. On se contentera donc ici de mettre rapidement en valeur les principales caractéristiques régionales, au passé et au présent. Pour ne pas alourdir cette présentation, on ne s'appesantira pas sur des études de cas, qu'on peut trouver dans Fay, 1989 b et 1991.

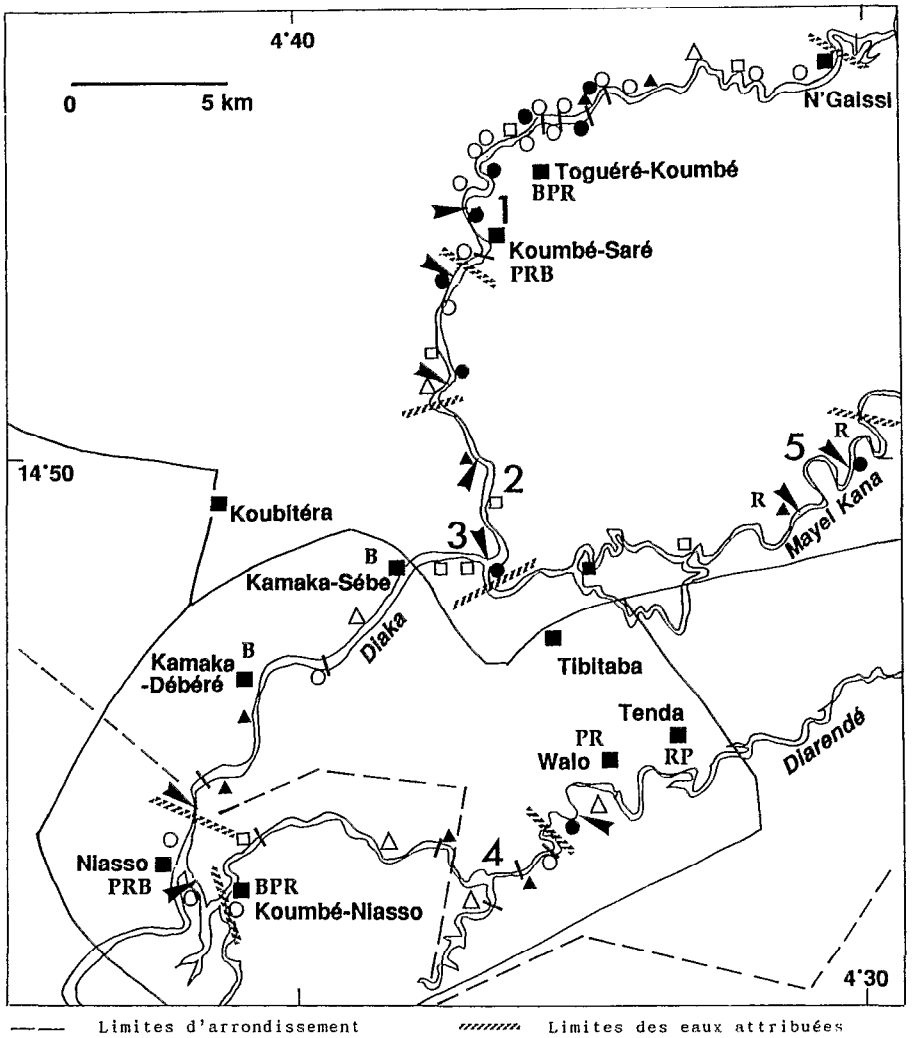
Les droits "traditionnels"

La mosaïque des droits lignagers "traditionnels" est complexe et devrait être détaillée pour chaque sous-région et chaque village. Ils peuvent être acquis par primo-installation ou par alliance matrimoniale, être concédés par des maîtres d'eau ou des pouvoirs impériaux successifs (dans le Maasina il s'agit principalement des Arbé, la Dina ayant opéré peu de changements), être conquis à la suite de coups de force politiques, militaires ou symboliques (luttes contre des génies malfaisants). Globalement, ces droits dessinaient une réalité à deux niveaux :

• Entre groupes : chaque "eau" (section de fleuve, chenal, mare), relève d'un lignage maître d'eau ou de pêcherie (cf. chap. 2.5) ayant acquis cette qualité par une des procédures énoncées. Par ailleurs, chaque groupe de pêcheurs dispose d'une aire de pêche où il exerce objectivement son art. Mais chaque groupe n'en "possède" pas pour autant les eaux. Un lignage peut disposer de la maîtrise d'eau pour une très longue section de fleuve (19) où sont installés d'autres groupes de pêcheurs. Ces groupes dépendent de l'autorité du village "maître d'eau" ; dans le Uro N'gya, on les nomme *borngo*, terme qui désigne originellement l'enfant ou le jeune homme qui suit un pêcheur en portant ses engins, et, donc, par extension,

(19) On parlera alors du "fleuve de" ce lignage... ou du village où il réside. Les droits sur l'eau sont toujours lignagers, le "maître d'eau" ou de pêcherie étant le représentant de son lignage, le plus âgé de celui-ci ou le plus âgé d'une lignée privilégiée. Quand on parle des "eaux d'un village", il s'agit soit d'une approximation (il s'agit des eaux dans lesquelles pèchent les villageois, mais qui relèvent d'un ou plusieurs lignages précis de ce village), soit du "droit d'autosubsistance" accordé par la loi aux villages riverains.

FIGURE 2 : les finages de pêche de la région de Toguéré-Koumbé.



Quelques exemples d'enchevêtrement des droits sur l'eau:

1. Koumbé-Saré est installé sur les eaux de Toguéré-Koumbé, mais a ses propres eaux en amont.
2. Enclave sur les eaux de Kamaka-Sébé, attribuée à Tibitaba comme "prix du sang".
3. Le barrage de *diéné*, à la confluence, est géré en commun par Kamaka-Sébé (maître de cette section du Diaka), par Tibitaba (maître de la section du chenal) et par Koumbé (ancien propriétaire de tout le finage).
4. Les eaux du chenal principal relèvent de Koumbé, mais les chenaux secondaires et les barrages sont gérés par des familles de Kamaka-Sébé, qui les ont hérités de leurs ancêtres.
5. Les campements rimaïbé sont installés sur le chenal par les maîtres d'eau bozo pour "surveiller leurs eaux".

une sorte de vassal de pêche. Outre le droit de pêcher, ces *borngo* disposent souvent de prérogatives sacrificielles mineures, mais toute décision d'importance concernant les eaux (sacrifices fondamentaux ou occasionnels à l'occasion de troubles cosmogoniques ou sociaux, accueil d'étrangers, formes nouvelles de pêche) doit être prise, ou sanctionnée, par les "propriétaires". Les villages bozo du Ponga étaient souvent aussi des vassaux des dépendants des *Arbé* (*Komongallu, Macubé Arbé*), même si l'autorité de ceux-ci se limitait en général au prélèvement des plus beaux poissons des pêches des mares en étiage. Enfin, dans chacun des petits états fédérés par les *Arbé*, ceux-ci ou leurs représentants avaient établi les règles des pêches collectives des fleuves, et notamment de la participation à ces dernières de leurs captifs de culture. Des responsabilités très précises d'organisation étaient distribuées.

• Entre lignages d'un même groupe de pêcheurs : ces droits se définissaient, on vient de le voir, comme des *préséances* (cas des pêches *songèrè* et *tanga-mu*), des *privilèges* (cas de certaines pêches de mares) ou des *exclusivités* (cas de la pêche *séréwol* et des différents types de barrage) (Fay, 1989 b). S'il est vrai que les barrages et les *séréwol*, lieux des exclusivités, étaient certainement parmi les meilleures pêches annuelles (20), il faut noter qu'ils n'occupaient qu'une faible partie du cycle halieutique et que les emplacements adéquats étaient en nombre limité dans chaque finage, ne pouvant permettre dans tous les cas la pêche de tous. Pour toutes ces raisons, le produit de ces pêches ne représentait qu'une faible partie de la production totale de pêche.

Les avantages apportés par les divers privilèges étaient donc conséquents, et réactualisaient régulièrement une hiérarchie socio-lignagère, mais ne représentaient nullement une forme de monopole sur les stocks. Autre chose était évidemment l'accès inégal des membres du lignage aux types de pêche mises en oeuvre par ce dernier, reflétant l'habituelle hiérarchie, dans les sociétés lignagères, entre aînés et cadets, et son habituel glissement vers une hiérarchie entre lignées aînées et cadettes. Mais en fin de compte les différences existant entre groupes de pêcheurs dans l'accès à des finages plus ou moins étendus et plus ou moins poissonneux, et dont on a vu les origines historiques, étaient beaucoup plus déterminantes pour les membres respectifs de ces groupes.

(20) Les modes de distribution des droits sur les chenaux sont d'ailleurs très divers, des lignages différents pouvant disposer d'emplacements de barrage différents sur un même chenal, ou "partager" un même emplacement en alternant annuellement (un an sur deux) ou "cycliquement" (barrage de crue/de décrue).

Les droits actuels

Dans l'ensemble du Delta Central (*cf.* chap. 2.5), le système des droits sur les eaux a été modifié par trois facteurs d'égale importance : les nouveaux types de pêche, les tentatives de réglementation nationale du secteur et la sécheresse. Dans le Maasina plus particulièrement, la nouvelle panoplie standardisée et le recentrement sur le fleuve ont évidemment déstabilisé le système réglé qui projetait la hiérarchie lignagère sur des modes et des temps de pêche précis :

• Entre autochtones et sur le fleuve, la nouvelle différenciation obéit à deux facteurs : la puissance de pêche inégale des unités de production, directement liée à leur force économique, et les priorités d'emplacements, reflétant les rapports de force à l'intérieur des villages, de façon implicite ou négociée en cas de conflit. Ces rapports de force tiennent d'ailleurs autant à la puissance économique des familles concernées qu'à leur position dans la hiérarchie historiquement produite. Sur le fleuve, les "propriétaires des fosses" sont évidemment avantagés (position et importance de l'équipement) lors de la pêche de celles-ci, mais ne perçoivent de la part des villageois étrangers au lignage que de faibles tributs (quelques beaux poissons). Il en va de même dans les plaines pour la pêche des mares et celle des bas-fonds des chenaux, même si certains de leurs "propriétaires" tentaient, dans les pires années (86-88) et au grand scandale de tous, d' y limiter la pêche des autres lignages. À ce niveau, la nécessité de maintenir la paix sociale et les réseaux d'intermariages font que les choses se passent généralement sans grand heurt, même si on note évidemment une tendance au soutien mutuel entre "forts".

• Les plus gros problèmes vont donc se poser par rapport à la présence massive, à certaines époques, des étrangers au finage. On a vu qu'ils représentaient, surtout en saison froide, un accroissement considérable de la population des finages. On sait (chap 2.5) que leur présence suscite des oppositions, tant sur le partage de la rente qu'ils représentent que sur la décision de les accueillir. Une série de tensions est induite : tensions entre allochtones et migrants lorsque ceux-ci ne respectent pas les règles locales (types d'engins, lieux et dates de pêche) (21), tensions entre les pêcheurs "de base" et les responsables de l'eau

(21) Dans certains finages, l'interdiction autochtone d'engins comme l'épervier est forte. Par ailleurs, face au nombre des migrants, les pêcheurs locaux se déploient dès le début de la saison froide aux différentes limites de leurs eaux pour contrôler l'implantation de ceux-ci, auxquels on fixe des limites géométriques (chap. 2.5).

(responsables locaux - maîtres d'eau - ou administratifs -arrondissement, cercle, eaux et forêts), lorsque ceux-ci accueillent par intérêt des migrants qui concurrencent les pêches locales, et tensions entre les responsables de l'eau pour l'appropriation de la rente.

Étant donnée la complexité déjà évoquée des droits sur l'eau datant de plusieurs époques et engageant des séries de pouvoirs différents, on va donc voir se manifester dans des conflits actuels toutes les différentes priorités ou responsabilités historiquement posées, d'autant que les différents pouvoirs, dans le Maasina (maîtres d'eau, *arbé, dina*), se sont plutôt superposés qu'ils ne se sont remplacés. Du point de vue de l'accès au foncier, ce sont donc des ensembles-gigognes de pouvoirs hiérarchisés auxquels on a affaire, avec des hiérarchies tributaires correspondantes. Se dessine ainsi une compétition généralisée pour l'accès à la ressource et pour la captation de la rente prélevable sur le dit accès, qui ne peut se comprendre qu'en connaissant intimement l'histoire du finage considéré. On invoque synchroniquement des séries diachroniques de droits hiérarchisés, ce qui donne aux réunions de conciliation chez les responsables administratifs une tonalité cacophonique, voire franchement surréaliste. On retrouve cet état de fait autour de l'accès aux terres, encore complexifié par l'articulation de différents secteurs de production.

D'un problème l'autre

Les tributs perçus en fonction de positions lignagères se sont transformés en séries de rentes de situation versées en monétaire, autour de la présence migrante (voir chap. 2.5). L'existence en soi de ces rentes est sans doute choquante, notamment en regard des exigences d'un état de droit et de l'intégrité de la fonction publique, mais elle pourrait ne représenter après tout qu'un problème mineur, si l'on considère qu'en l'absence d'abus caractérisés, les uns sont aussi d'accord pour les verser que les autres pour les recevoir. La peur des génies d'eau reste vivace, et celle, conséquente, des (vrais) maîtres d'eau. Comme on l'a déjà remarqué (chap. 2.5), les discours sur les "envahisseurs" du sud sont aussi idéologiques que ceux sur les "profiteurs" du nord. Dans le cadre de crues réduites, il est d'ailleurs matériellement impossible de souhaiter le plus grand effort de pêche possible de l'ensemble des pêcheurs du Delta, ce sur des finages appauvris.

Le système de compensation qu'instaure la rente pour l'usage de finages étrangers pourrait donc, s'il n'était détourné par d'autres facteurs, être un gage de paix sociale. Dans certains villages, une bonne moitié du *manga-ji* monétaire (après versement de leur part aux vieux des lignages importants) intègre la caisse villageoise, et servira à financer des investissements collectifs. On peut aussi "pêcher" différentes sections de fleuve en étiage (c'est-à-dire concrètement les faire pêcher par des possesseurs de sennes qui reversent 1/3 ou la moitié des prises) au bénéfice de la caisse villageoise, du maître des eaux, d'une famille dans la détresse, du paiement des impôts du village... et dans un cas du chef d'arrondissement pour qu'il tolère les autres opérations.

Mais ce système est moins bénin lorsque les conflits sont entretenus au lieu d'être réglés par les instances officielles (voir chap. 2.5), et lorsque, d'autre part, le système fausse l'ensemble de la pratique halieutique des pêcheurs locaux. En effet, on a vu que l'accueil des migrants peut se faire au profit de quelques-uns, éventuellement non-bozo. Ceux-là imposent alors une concurrence déloyale aux autres, qui, vu le nombre de pêcheurs migrants sur le fleuve en décrue, ou après passage de leurs grandes sennes en étiage, n'ont plus grand chose à pêcher. Cet état de fait rend d'ailleurs nécessaire de s'interroger sur des pratiques "traditionnelles" réinvesties par l'autorité nationale, comme les mises en défens. Celles-ci empêchent souvent les pêcheurs de prélever le poisson, et ce, pour le principal profit des étrangers qui viendront en étiage avec de plus gros moyens qu'eux, et des responsables qui prélèveront la rente. Il faut naturellement considérer la question sur chaque finage particulier.

SYSTÈMES DE CONDITIONS ET D'ACTIVITÉS

Migrations, pluri-activités

Dans les années cinquante-soixante, avec l'apparition des palangres, les pêcheurs *maasinankobé* ont pratiqué une migration de début de décrue vers les lacs, revenant progressivement pour la pêche au *songèrè* ou au *tanga-mu*. Ces migrations ont pratiquement cessé avec la sécheresse et la concurrence accrue dans la zone lacustre, ce d'autant qu'elles correspondent à l'époque des premières récoltes.

Les migrations extra-deltaïques, pratiquées depuis les années cinquante, se sont fortement amplifiées avec la sécheresse. D'après un recensement effectué sur 670 UP (unités de production) bozo réparties dans dix villages, on compte environ un migrant pour trois UP, ce qui est conséquent en regard de la petite taille de celles-ci. Notons que les Bozo ne migrent pas plus que les autres groupes de la zone (sur 160 UP de Peuls nobles et castés, on compte 1,2 migrants pour trois UP). Ces migrants se trouvent surtout en Côte

d'Ivoire (65 %), puis à Bamako (15 %) et dans d'autres pays africains (Gabon, Burkina-Faso, Sénégal, Nigéria, Cameroun, Mauritanie, Ghana, Libéria, Guinée... et deux manoeuvres à la Mecque : 14 % au total) ; on en trouve 6 % seulement dans d'autres régions du Mali, mais il est probable qu'avant que les pêches au barrage de Sélingué deviennent moins rentables, cette proportion était plus élevée. L'écrasante majorité des migrants (80 %) pratique - ou déclare pratiquer - la pêche sur le lieu de migration, les autres pratiquent principalement le commerce et, pour les partants à Bamako, le métier de *faniko* (laveur de linge).

Considérons, sur deux villages du Nord-Diaka (Kamaka-Sebbé et Toguéré-Koumbé), l'ensemble des migrations extra-deltaïques présentes et passées effectuées par les villageois vivants (revenus ou non). L'ensemble des deux villages compte actuellement 224 UP. 181 individus ont effectué au moins une migration dans leur vie (dont un tiers environ des actuels chefs d'UP), soit presqu'un individu par UP en moyenne, et presque 10 % d'entre eux ne sont jamais revenus. Presque la moitié des migrants ont effectué au moins deux départs, un cinquième au moins trois. La plupart de ces migrations ont duré entre deux et quatre ans. Comme prévisible, la moitié de celles-ci a eu lieu entre 1980 et 1990, un quart entre 1970 et 1980, 15 % environ entre 1960 et 1970. Tous les migrants ne participent pas très régulièrement, pendant le temps de leur exode, à l'économie de la famille. Mais ils sont mobilisables en cas de besoin urgent au village (22), et surtout, étant donné le volet important de villageois qui ont migré à un moment ou à un autre, on peut considérer le phénomène comme une des grandes réponses apportées à la crise pendant les deux dernières décennies. Il a aussi manifestement été un des grands moyens d'autonomisation des cadets et d'accélération de la segmentation.

En dehors de la pêche de finage et de l'agriculture, les Bozo pratiquent principalement le commerce (surtout, mais pas exclusivement, de poisson) et sont attirés par le maraboutage. Sur l'échantillon de 670 UP, on en trouve 20 % environ pratiquant des activités autres qu'halieutiques ou agricoles, et parmi celles-ci 50 % de commerçants et 15 % de marabouts, les autres se répartissant entre le transport, le maraîchage, la réparation de motos, radios ou pinasses, la maçonnerie, la filature, le tressage et la pratique de guérisseur. Mais l'agriculture reste massivement l'activité de complément à la pêche, et c'est par rapport à cette articulation qu'on peut penser les principales stratégies de production et de gestion du budget et de l'approvisionnement.

(22) Lors d'une course annuelle de pirogue, événement majeur dans le Delta, le village de Kamaka, dans la nécessité de se procurer une nouvelle pirogue, a ainsi expédié des émissaires en Côte d'Ivoire, qui en sont revenus avec une somme considérable. Dans ce cas, l'enjeu était l'honneur du village et il est sans doute apparu encore plus pressant (pouvant davantage compromettre la future réinsertion des migrants) que l'aide aux proches parents.

Agriculture et approvisionnement

La plupart des Bozo pratiquent principalement la riziculture pluvio-fluviale dans les cuvettes de décrue, moins fréquemment l'agriculture de terre sèche (23). Dans notre zone d'études, cette dernière est pratiquement absente chez les pêcheurs, à l'exception de quelques villages du Ponga éloignés du fleuve.

Dans le Maasina, une partie des pêcheurs cultive depuis trois ou quatre siècles, et la majorité depuis l'époque de la sédentarisation par la Dina, au début du 19e siècle. Il s'agissait, dit-on, de "petits champs", dont on parle éventuellement avec un certain mépris, propre à accentuer la revendication idéologique d'un "être pêcheur" fondamental. Mais si l'on précise l'interrogation dans la dizaine de villages enquêtés, il semble que la plupart des familles aient semé environ 50 kg de paddy (24) durant le 19e siècle, et environ le double pendant les années soixante (mais un nombre non négligeable semait beaucoup plus), ce qui représente approximativement un demi-hectare et un hectare de surface cultivée. Dans de bonnes conditions moyennes de culture (de qualité de terre, de pluie, de crue et de labour), le rendement au *sauval* est environ de un à quinze ou à vingt (25). Dans les années soixante, une famille moyenne de pêcheurs deltaïques compte

(23) D'après les résultats de l'enquête statistique, sur un échantillon de 358 ménages déclarant avoir récolté, 40 % ont récolté du riz seulement, 35 % du riz et d'autres céréales, 25 % d'autres céréales seulement.

(24) Les pêcheurs utilisent l'unité locale dite *sauval*, qui, selon les villages, peut représenter entre 2 kg et 3,5 kg de paddy. L'unité de semis n'est pas l'hectare, mais le *gafol* et le *kéléwol*, unités mixtes qui correspondent à des espaces moyens sur lesquels on sème des quantités moyennes, dans des conditions moyennes de type de terre (qualité, type d'inondation) et de labour. Ces quantités sont d'environ 40 kg (pour le *gafol*) et de 90 kg (pour le *kéléwol*) de paddy. Toujours dans des conditions moyennes et d'après nos calculs, un hectare cultivé correspondrait approximativement à un *kéléwol*.

(25) Ce qui correspond aux évaluations des informateurs des différents villages, et aux moyennes enregistrées sur 60 ménages du Nord-Diaka pendant trois ans.

environ quatorze personnes (MISES, 1961) et la consommation par personne/semaine est de 3,7 kg de décortiqué (MISES, 1960), soit une consommation annuelle par famille de 2,7 t environ. Sur la base de nos estimations, un semis moyen d'une famille, avec un rendement de un à quinze au *sawal*, donnait environ une tonne de décortiqué, soit plus d'un tiers de l'approvisionnement annuel nécessaire d'après les chiffres de la MISES. Dans notre zone, nous estimons la consommation hebdomadaire moyenne en période d'alimentation abondante à 5,7 kg par personne/semaine, et en période de disette (26) à un peu plus de la moitié. La même récolte couvrirait donc, en moyenne, entre un quart et un tiers de l'approvisionnement. Toujours dans les années soixante, les pêcheurs estiment qu'un canari (50 l) d'huile de *tineni* pouvait se troquer contre environ une demi-tonne de décortiqué après les pêches de saison froide ; une famille disposait à cette époque d'au moins deux de ces canaris dans de bonnes conditions de pêche, et troquait également entre décembre et janvier une importante quantité de poisson. Un informateur, qui disposait d'une pêcherie au *séréwol*, se rappelle qu'en troquant le produit de celle-ci et celui de la pêche au *songèrè*, il avait obtenu environ deux tonnes de décortiqué. On ne peut bien sûr prétendre à des estimations très précises, mais on voit qu'une récolte moyenne, associée au troc d'une partie d'une pêche moyenne, permettait de s'assurer au minimum les deux-tiers de l'approvisionnement annuel en céréales, et de conserver le revenu de la vente du poisson pour l'équipement et les dépenses de consommation. On consommait d'abord les céréales obtenues par le troc, puis, environ à partir du début des labours, on entamait la récolte. Il est vrai que l'importance du troc poisson-céréales était telle qu'en cas de très bonne pêche de saison froide, les plus petits agriculteurs pouvaient abandonner la récolte aux oiseaux et courir à la poursuite du *tinéni*. Mais cela ne les empêchait pas, pour la plupart, d'avoir labouré et semé, ce qui montre l'importance égale qu'ils apportaient à une plus grande autonomie alimentaire en cas de pêches plus médiocres. Ajoutons qu'il ne faut pas négliger, dans l'étude de la consommation, l'importance des produits de cueillette. Il s'agit aussi bien des graines de bourgou et des riz sauvages que des nénuphars (fruit et tubercule), qui dans les années de disette peuvent assurer (c'était le cas lors de la soudure 1988) le principal de l'alimentation de villages entiers pendant deux ou trois mois et qui, dans des conditions normales (enquête 1992 auprès de cinquante ménages) sont consommés pendant environ un mois et demi à égalité avec le riz.

(26) Ce qui correspond, pendant le temps de notre enquête, aux années 1987-88 (disette) et 1990-92 (bonnes années).

Dans le cycle ancien (voir tabl. 1), on profitait du temps mort qui suivait la pêche au *tanga-mu* (seulement ponctué par des pêches individuelles au *sonyo*) pour commencer les labours, qui se poursuivaient pendant les grandes pêches collectives au *kobajo*, et le désherbage correspondait aux petites pêches de crue. Les pêcheurs pouvaient être sur les eaux en fin de journée et une partie de la nuit, et le matin aux champs. Tous ne pratiquaient d'ailleurs pas la pêche nocturne, et lorsque le labour était assuré par les pêcheurs eux-mêmes (il pouvait l'être par des manoeuvres agricoles), il faisait l'objet d'une semi-division du travail par classe d'âge (27). Le désherbage était traditionnellement pratiqué par l'ensemble des jeunes gens du patrilignage.

Pendant les grandes pêches de saison froide, au contraire, la coexistence pêche-agriculture posait problème. C'est le moment des récoltes, qui, dans ce type de riziculture, doit obéir à des rythmes intenses et précis, dictés par le rythme d'inondation des parcelles. La phase de pêche est également essentielle, puisqu'on a vu que sa conclusion détermine largement le succès ou l'échec du cycle budgétaire annuel. Pour les UP les plus nombreuses, qui pouvaient diviser le travail et pour les plus aisées, qui pouvaient payer des manœuvres pour la récolte (qui, de toutes façons, mobilise une main-d'œuvre plus large, et était l'occasion d'une entraide et de dons renforçant les liens familiaux et d'amitié), l'articulation ne posait pas problème. Pour les autres, et en fonction du revenu prévisible de la pêche et du rendement prévisible des champs, il fallait souvent faire des choix. Ceux-ci concernaient, dès le mois de mars, la quantité de semis et les variétés semées (les variétés hâtives, récoltées plus tôt, libèrent plus rapidement pour la pêche (*cf.* tabl. 1), et, au dernier moment et plus radicalement, la possibilité de récolter. Rentraient également dans les termes de ce choix des traditions culturales propres aux sous-groupes (28), et, pour chaque UP, les choix d'investissement passés.

Globalement donc, pendant les années soixante, avec l'apparition de la culture attelée, les Bozo du Maasina intensifient l'agriculture (29), d'autant que la nouvelle

(27) Ce sont surtout les aînés qui pêchaient la nuit au *sonyo*, et le matin, ils organisaient le travail des champs des cadets avant d'aller se reposer. Si la famille était suffisamment grande, ils se dégageaient ensuite complètement de l'agriculture.

(28) Une partie des Bozo (*cf.* chap. 1.2) est constituée de descendants de captifs plus ou moins polyvalents (pêche, agriculture) des empires peuls, qu'il s'agisse de pêcheurs vassalisés ou au contraire de vassaux de culture partiellement mis à la pêche. Les Bozo repoussés dans le Ponga, ayant un moindre accès aux eaux, cultivaient plus.

panoplie libère du temps de travail. De plus, les plaines alentours du village sont bien inondées à l'époque, tendant à faire coïncider zones de pêche et zones de culture. Pour les mêmes raisons, les femmes obtiennent le droit de cultiver des parcelles privées à proximité du village, où elles sèment du riz "blanc" hâtif *Kanêfu*, supportant une faible inondation. Si le labour reste une activité lignagère, il est encadré dans plusieurs villages par une organisation très ritualisée.

Les vagues de sécheresse vont agir par plusieurs biais sur l'articulation, dans la mesure où elles affectent conjointement les deux secteurs. La vulgate deltaïque veut que les pêcheurs se soient partiellement convertis à l'agriculture du fait de la crise. Les difficultés grandissantes d'approvisionnement, dans un système où le troc s'est relativement effondré (30), où le prix des grains comme celui des poissons connaît de très fortes variations inter-annuelles liées au rapport offre/demande, ont effectivement imposé à tous l'idée de la nécessité de cultiver. Mais, d'une part, la plupart cultivaient déjà : sur deux cents UP environ de deux villages du Maasina, près de 80 % cultivaient avant la sécheresse. D'autre part, dans le Maasina ce sont ceux qui cultivaient déjà le plus qui ont agrandi la surface de leurs champs. À l'exception de quelques ménages enrichis par la pêche et qui, sentant le vent venir, ont rapidement investi dans l'agriculture, les autres ont dû renoncer à cultiver ou cultiver moins, revenant à la culture à la houe ou devant louer des attelages puisque les bœufs du ménage étaient morts ou vendus. Sur le même échantillon de deux villages, un quart environ des pêcheurs-cultivateurs avaient arrêté de cultiver entre 1973 et 1986.

Dans la pensée des pêcheurs, "ce sont maintenant les plus riches qui cultivent (sous entendu : le plus)". Excellent résumé de la situation, puisque les contraintes de l'articulation exigent une base solide pour être supportées. Pour des raisons déjà exposées, l'investissement agricole coûte cher (en attelage ou en location), est en concurrence avec l'investissement engin, et les récoltes occupent un temps précieux pour les meilleures pêches. Si la réussite est aléatoire dans les deux secteurs, le poisson c'est l'argent, celui-ci représente la première nécessité, et l'on était plus assuré, depuis les années quatre-vingt, d'obtenir un minimum de monétaire par la pêche que d'obtenir une quantité conséquente de céréales par la culture : dans de mauvaises conditions, on pouvait ne rien (ou presque rien) récolter. D'ailleurs, à tous les niveaux de la campagne agricole (diversification des parcelles et des espèces, époque et mode des labours et des semis, désherbage plus ou moins intense, mobilisation de main-d'œuvre pour la récolte) on a montré (Fay, 1990 a) qu'étaient systématiquement favorisés les plus aisés et/ou ceux disposant du maximum de main-d'œuvre. Or, l'individualisation des marmites ainsi que l'exode d'une partie des jeunes a mis fin au désherbage lignager collectif, et l'entraide pour les récoltes s'est fortement contractualisée : si elle est toujours l'occasion d'aider quelques proches parents en difficulté, elle est maintenant l'objet d'une rémunération plus réglée et systématique.

C'est pourquoi certains avaient dû abandonner l'agriculture, principalement à partir des années quatre-vingt (sur notre échantillon, environ un quart d'abandons). Mais dès que les conditions hydrologiques s'avèrent bonnes, ils reprennent l'activité. En 1991, après une année faste, on retrouvait presque 80 % d'UP cultivatrices dans nos mêmes deux villages, ce qui représentait un retour au taux d'avant-sécheresse. La même année, une enquête effectuée sur dix villages (670 UP bozo et somono - voir infra) comptait 75 % de cultivateurs, et 8 % d'abandons sans reprise depuis 1973. Pour leur part, 50 % des UP "peules" recensées (31) "cultivent" (ou font cultiver), la moitié de celles-ci depuis la sécheresse. Le semis moyen des UP bozo (très inégal selon le village) est de 300 kg de paddy (nous convertissons les *sawal* locaux, de contenance inégale), soit deux fois et demie plus que les Peuls, mais cinq fois moins que les cultivateurs rimaïbé (échantillon de 30 UP à Fokoloré et Toguéré-Koumbé). Les Bozo sont moins équipés, ne possèdent des bœufs que dans un tiers des cas, louent des attelages à 50 % (Peuls et Rimaïbé se partagent respectivement par moitié entre la propriété et la location) (32).

(29) Une partie des migrations salariales vers Nyono, à cette époque - bûcheronnage et aménagement du fleuve - a eu pour but d'acquérir charrues et bœufs.

(30) Du fait de la crise dans les deux secteurs et du besoin de tous en numéraire. Nous parlons ici principalement pour le Uro Ngya (Nord-Diaka). Dans le Kotya ou dans le Maasina au sens historique restreint (voir infra), il s'est davantage maintenu, du fait de l'importance numérique des agriculteurs en regard des pêcheurs, mais a néanmoins connu une forte baisse. Nous avons d'ailleurs pu constater une recrudescence du troc lors de la dernière très bonne récolte.

(31) Sur un échantillon de 102 UP d'éleveurs peuls et d'hommes de caste, Nyeybé et Jambé, à Koumbé-Saré, Toguéré-Koumbé, Jonjori et Walo.

(32) Les Rimaïbé sont évidemment avantagés par leurs liens anciens avec les Peuls. La culture à la daba est quasi inexistante chez eux ; nous englobons dans la location le "prêt d'enfant", fréquent dans le Maasina (prêt d'un enfant pendant la période de labour à un propriétaire d'attelage, contre labour du champ du père de l'enfant).

Ajoutons quelques remarques sur le foncier agricole, que nous n'avons malheureusement pas la place ici d'analyser en détail. C'est sans doute un des points sur lesquels on observe le plus de variations à l'échelle du Delta, et même à celle du Maasina. Contrairement à d'autres sous-régions où les Bozo n'ont pas de terres en propre et doivent la demander aux *jowro* peuls (maîtres des pâturages), dans le Maasina on trouve le plus fréquemment des *nogu-tuu* (maîtres de terre) bozo, avec toutes les fonctions rituelles qui sont classiquement liées à la charge. Mais selon le lieu, les types de pouvoir qui s'y sont exercés et leur degré de perdurance, les terres des Bozo peuvent être plus ou moins vastes en regard de celles réservées aux pâturages ou attribuées par les anciens royaumes peuls à leurs captifs de culture rimaïbé. Anciennement, la terre ne manquait pas, et l'accès aux parcelles des hommes libres sur le terroir villageois ne faisait l'objet que de faibles tributs, peu institutionnalisés (une quantité variable de gerbes au "propriétaire" lors de la récolte). Mais deux facteurs sont de nature à troubler cet état de fait :

• La forte diminution des plaines cultivables (inégale selon les régions) et, à l'intérieur de celles-ci, des bonnes parcelles (celles dont le rythme et l'intensité d'inondation sont convenables à la riziculture pluvio-fluviale). Des régions entières, comme l'amont du Diaka se sont vues quasiment privées de terres cultivables. Dans d'autres régions, où la terre ne manque pas, comme le Uro Ngya, la plupart des villages ont dû déplacer leur terroir (abandon de terres non irriguées, mise en culture de bas-fonds auparavant incultivables), ce qui n'a pas manqué de soulever la question foncière, du double point de vue du droit d'installation et des droits d'irrigation. La compétition pour les meilleures terres témoigne donc actuellement d'une certaine tension. Entre Bozo, les liens anciennement tissés entre les villages proches permettent souvent de résoudre ces problèmes par le versement de petits tributs. Mais les moins favorisés dans la hiérarchie régionale ou villageoise qui doivent demander des terres hors-groupe, à fortiori les étrangers à la région, se voient confrontés à de très fortes taxes officieuses ou à des dilemmes divers. Dans le Uro Ngya par exemple, des Peuls propriétaires de terres peuvent concéder une parcelle et prêter des bœufs de labour, contre labour d'une autre parcelle à leur profit. Mais la parcelle n'est concédée que pour quatre ans (ce qui est la durée moyenne de mise en valeur), puis retirée et confiée à des Rimaïbé.

• Les espaces de production étaient traditionnellement découpés selon les secteurs : pâturages pour les Peuls, eaux pour les Bozo, terres cultivables en dehors des pâturages pour les Bozo et les Rimaïbé. L'assèchement des plaines, les déplacements de terroirs, l'intensification de l'agriculture tendent à bouleverser cet ordre. Cela peut prendre la forme d'empiètements qui opposent agriculteurs et éleveurs, lorsque les Bozo font mordre leurs champs sur les pâturages peuls (ou parfois inversement). Mais il arrive fréquemment que tel des multiples *jowro* peuls de divers niveaux cède contre rétribution partie des pâturages à des étrangers (33) pour une mise en culture. Il pose alors problème à son lignage majeur d'une part, aux agriculteurs ou pêcheurs-agriculteurs locaux d'autre part, qui ne comprennent pas pourquoi, si ces terres sont désormais cultivables, elles ne leur reviennent pas de droit.

Stratégies budgétaires et de production des unités

Une enquête à plusieurs volets (capital technique, activités agricoles et halieutiques, approvisionnement vivrier et consommation, dépenses et endettement) a été effectuée auprès d'une cinquantaine d'UP de pêcheurs bozo, dans les villages de Toguéré-Koumbé et de Kamaka-Sebbé, en trois passages successifs (fin 1988, 90 et 91). Ces villages étaient bien connus dans le cadre d'enquêtes qualitatives sur le foncier, et les UP ont été sélectionnées de façon a être suffisamment représentatives, pour chaque village, de la palette des activités et de la distribution en lignages. On a choisi les périodes d'enquête en fonction des calendriers halieutiques et agricoles, la fin de l'année correspondant aux récoltes et au bouclage d'un cycle d'approvisionnement, et succédant de près à la période de renouvellement des engins (au début des grandes pêches de saison froide). Une première présentation des résultats du premier passage a été faite dans (Fay, 1990 b). Nous donnerons ici les grands résultats de l'ensemble des passages.

• GRANDS TRAITS DE L'ÉCHANTILLON

Le capital technique-pêche initial (au premier passage) a été estimé, pour les engins rapidement renouvelables ("capital engins") en conservant le prix d'achat initial (les palangres durent deux campagnes maximum, les filets sont progressivement remplacés sur trois ans maximum), et pour les pirogues en considérant la valeur résiduelle, calculée selon un taux de dépréciation dégressif (34). 80 % des UP disposent de filets maillants et de petites nasses *durankoro*, 60 %

(33) Depuis quelques années, des agriculteurs venant de Ténenkou-Jonjori viennent nombreux dans le Uro N'gya pour tenter d'y retrouver de bonnes terres.

(34) On a procédé de façon assez grossière, en généralisant à partir des valeurs à l'achat et des valeurs résiduelles évaluées par les pêcheurs. Ceux-ci font chuter la valeur initiale d'une pirogue de moitié en trois à cinq ans, de 75 % en sept à dix ans, de 85 % en dix à quinze ans.

de palangres, la moitié de petites sennes *kipi* en monofilament, une minorité d'éperviers. Au premier passage, la valeur moyenne du capital-engins est d'environ 85 000 FCFA par UP (dont un quart de crédit non encore remboursé), et la valeur moyenne des pirogues de 80 000 FCFA par UP propriétaire ; mais la moitié seulement des UP en possèdent, et, en données agrégées, leur valeur ne représente qu'un tiers de la valeur totale du capital technique (35). Nous ne tiendrons pas compte ci-dessous de la valeur des pirogues dans l'estimation de la valeur du capital technique ou de son renouvellement.

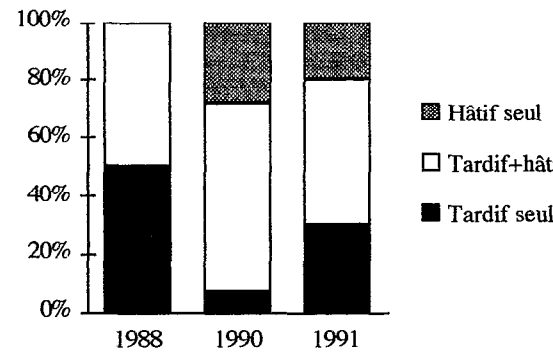
Les valeurs des achats d'engins aux deuxième et troisième passages représentent respectivement un tiers et un quart de la valeur du capital initial, le capital technique est bien renouvelé en trois à quatre ans. Le renouvellement des engins se fait à crédit pour 40 % en moyenne sur les deux passages, et le taux d'endettement relatif (valeur de l'endettement rapportée à celle du capital) est respectivement de 17 % (second passage) et 10 % (troisième passage). 70 % des échéances initialement prévues se situent entre octobre et février (on compte bien sur les pêches de saison froide pour le remboursement des crédits), mais concrètement, au deuxième passage, un tiers seulement des crédits avait été remboursé à la date prévue (près de 80 % au troisième passage, après une meilleure année de pêche). Les crédits non remboursés à temps dataient presque tous d'un an ou plus. La tendance est à repousser le plus longtemps possible l'échéance lorsqu'on n'arrive pas à rembourser à temps, ce qui éclaire en partie les mésaventures des crédits bancaires (*cf.* chap. 2.3). Les dettes avec dépassement de l'échéance de plus de dix-huit mois sont d'ailleurs particulièrement nombreuses à Toguéré, où un crédit BNDA avait été contracté.

En 1988, deux-tiers des UP seulement avaient cultivé, presque toutes cultivent aux deux passages successifs, ce qui reflète un mouvement d'ensemble dans les villages considérés, au vu des assez bonnes récoltes de 1989. On voit d'ailleurs apparaître de plus en plus de semis de variétés hâtives seules et augmenter les combinaisons des deux types de variétés. C'est que les campagnes de pêche sont également fastes, que la récolte du hâtif, plus précoce, libère plus tôt, et que les pêcheurs qui ne cultivaient pas (ou plus) en particulier tendent par prudence à le semer préférentiellement quand ils reprennent leur activité (*cf.* tabl.2).

(35) Soit un capital technique moyen par unité de 125 000 FCFA (soit 24 000 FCFA par travailleur, une UP moyenne comptant 8,2 individus et 5,2 travailleurs masculins et féminins), dont 65 % d'engins, avec 30 % de renouvellement-engins annuel.

TABLEAU 2

Proportion des variétés de riz semées aux trois passages.



La quantité moyenne de semis par UP agricultrice augmente sensiblement d'un passage à l'autre, et surtout le rendement au *sawal* s'accroît considérablement (*cf.* tabl. 3), jusqu'à la récolte quasi miraculeuse. de 1991 (rendement moyen au *sawal* de un à vingt-cinq). Rappelons que beaucoup de pêcheurs-cultivateurs des deux villages (sur notre échantillon, presque la moitié) se sont déplacés sur de nouvelles terres pendant les trois dernières années. Le caractère déterminant de l'investissement, particulièrement au niveau du labour, est net : les propriétaires d'attelages, minoritaires, sèment nettement plus et augmentent leurs semis de façon plus constante que les autres (principalement les locataires d'attelages) (tabl.4).

TABLEAU 3

Semis (en paddy), récoltes (en paddy et équivalent décortiqué).

	Passage 1 (kg)	Passage 2 (kg)	Passage 3 (kg)
Semis	173	193	270
Récolte (paddy)	429	3300	6750
Récolte (décort.)	286	2200	4500

TABLEAU 4 : type de labour et intensité des semis.

	Passage 1		Passage 2		Passage 3	
	%	Semis moyen (kg)	%	Semis moyen (kg)	%	Semis moyen (kg)
Prop.attelages	40	295	15	360	20	460
Locataires	40	106	50	304	56	204

La consommation annuelle souhaitable (correspondant à la consommation 1991) en céréales d'une UP moyenne de notre échantillon est estimée à 2 500 kg de riz décortiqué environ (36) (soit 294 kg/individu). Au premier passage (tabl. 5), la récolte n'avait couvert en moyenne qu'un quart de l'approvisionnement annuel. Celui-ci était d'ailleurs légèrement inférieur à la consommation (qui était moitié plus faible que dans les années successives, la plupart des UP n'ont fait qu'un repas sur deux pendant toute la soudure). La plus grande partie des grains avait été obtenue par achat et en se louant pour récolter chez les agriculteurs voisins ("aide récolte"), et la soudure avait été opérée grâce à la cueillette. Aux deux autres passages, la récolte couvre pratiquement en totalité l'approvisionnement annuel. Celui-ci correspond à la consommation annuelle au second passage (37) et lui est nettement supérieur au troisième, où des stocks ont été constitués après la très bonne récolte.

TABLEAU 5 : approvisionnement annuel en céréales (riz décortiqué).

	Passage 1	Passage 2	Passage 3
Total céréales	1144kg	2650kg	4600kg
% récolte	25	83	97
% aide-récolte	14	5,5	1
% achat	44	7,6	1
% don	13	2	

(36) Calcul moyen fait sur la base des estimations données par les différentes UP. Rappelons que dans la zone, on ne consomme que du riz, à l'exception des soudures difficiles, où l'on achète, toujours au dernier moment, du mil (moins onéreux) pour faire l'appoint.

Examinons les dépenses moyennes annuelles sur les deux derniers passages, c'est-à-dire les sommes engagées, payées ou dues, pour les achats (d'engins, de bœufs de labours, de condiments et de céréales, de biens festifs) et frais divers (permis de pêche, impôts, taxes diverses, dots, salaires pour labours) (38). Les frais d'achat et de renouvellement du capital technique représentent entre 15 et 20 % des dépenses (tabl. 6 et 6 a) sur deux passages. Mais le plus gros chapitre est l'alimentation, principalement les condiments (39), puis les dépenses "festives" (qui englobent l'habillement). Viennent ensuite les "tributs" payés à l'État (permis de pêche, impôts, taxes officielles et officieuses), qui équivalent à la moitié des frais de renouvellement du matériel. Nous n'avons pas fait d'estimation globale du revenu moyen de la pêche, mais nous estimons celui-ci, à partir du suivi de quelques UP, à environ 200 000 FCFA/an, sur les

(37) Ce qui n'empêche pas qu'on ait acheté des céréales. En effet, les UP les plus cultivatrices, peu habituées à disposer de réserves semblant dépasser les nécessités de l'approvisionnement annuel, ont vendu des céréales dès la récolte pour assurer les dépenses d'équipement. Beaucoup ont calculé juste en même temps qu'elles augmentaient leur consommation et ont dû racheter du riz, souvent à crédit, lors de la soudure.

(38) Nous n'envisageons ici que les principales dépenses. Il semble évident que les dépenses festives sont sous-estimées et qu'une partie de la thésaurisation, notamment sous forme de bœufs, n'est pas mentionnée par les informateurs.

(39) Il s'agit des deux passages où la quasi-totalité des céréales avait été acquise par la récolte (dans le tableau, il s'agit des céréales achetées). Au premier passage, l'ensemble des achats céréales + condiments représentait environ 60 % des dépenses, donc un peu plus seulement, mais les UP avaient aussi considérablement restreint la consommation céréalière. Nous avons estimé les dépenses de condiments divers (comprenant l'huile) à 1 000 FCFA/semaine en moyenne sur une bonne année pour une marmite moyenne de notre échantillon. Il y a évidemment de fortes variations intra-annuelles (du simple au double) tant des prix des condiments que des quantités achetées.

TABLEAU 6 : ventilation des dépenses annuelles.

	Dépenses effectives (FCFA)	Engins %	Agric. %	Alimentation (conds, cérles) %	Taxes, permis, impôts %	Fêtes %
Pass.2	180 000	17	6	49	9	16
Pass.3	185 000	13	6	48	8	21

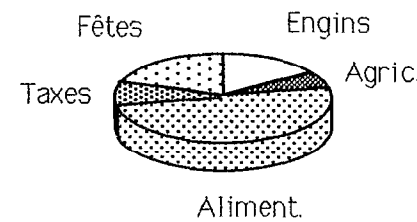
deux dernières bonnes années. Le crédit (tabl. 7) équivaut dans les deux cas à un peu plus d'un tiers des dépenses (40 % pour les engins). L'endettement est à peu près constant, ainsi que les principaux postes de dépenses ; lorsque l'année est faste le remboursement des crédits s'accélère : au troisième passage, 85 % des dettes enregistrées un an avant avaient été remboursées, alors que 70 % seulement des dettes du premier passage étaient remboursées au second (deux ans après).

Si l'on considère maintenant l'ensemble réel des dépenses de consommation (sans compter les frais d'achat d'engins, mais en estimant la valeur de l'autoconsommation de céréales et de poisson - tabl. 8 et 8 a) (40), on constate le caractère écrasant de la consommation alimentaire (plus de 80 %), et en particulier des céréales, ce qui renforce les considérations antérieures sur l'importance de l'articulation pêche/agriculture. Les biens de consommation sont acquis environ pour moitié par achat, presque pour moitié autoconsommés (tabl. 8 b) (41), et les dépenses festives (en comprenant les dots) représentent à peu près les deux-tiers des dépenses non-alimentaires (tabl. 8 c).

(40) Nous avons estimé la valeur de la consommation moyenne de poisson par individu et par an à 6 000 FCFA. La valeur de la consommation de riz par marmite et par an réfère à la consommation moyenne par UP (voir *supra*) et à un prix moyen au kg (50 F). Selon le village considéré, la valeur de la consommation céréalière annuelle par individu est de 15 000 à 18 000 FCFA. Dans le "divers" du tableau 5, on retrouve l'ensemble des dépenses du tableau 4, moins les frais de renouvellement-engins et d'achat des céréales.

(41) Sur le graphique, on a légèrement surévalué le troc en regard des déclarations des pêcheurs.

TABLEAU 6 a : représentation moyenne sur deux passages.



• GROUPES ET STRATÉGIES

On a constitué des classes dans l'échantillon, en fonction de l'intensité de la pratique agricole au premier passage. On distingue ainsi les "pêcheurs purs" (20 UP), les "petits agriculteurs" (ayant semé moins de 80 *sawal* de paddy - 16 UP) et les "grands agriculteurs" (ayant semé plus de 80 *sawal* -10 UP).

Au premier passage, les plus gros cultivateurs sont également les plus gros pêcheurs, les plus équipés en engins (tabl. 9). Les petits cultivateurs ont des caractéristiques très proches des pêcheurs purs : ce sont, parmi les UP moyennes, ceux qui sont un peu plus aisés et n'ont pas dû abandonner l'agriculture (rappelons que tous les pêcheurs purs cultivaient jusqu'à la sécheresse). Au second et au troisième passage (tabl. 9 et 10), les grands agriculteurs vont amplifier puis maintenir leurs cultures, les pêcheurs purs vont reprendre et, ainsi que les petits cultivateurs, augmenter régulièrement leurs semis jusqu'à se rapprocher

des premiers. Si la différence initiale de capital technique était énorme, la valeur du renouvellement tend à s'égaliser au troisième passage pour tous.

En 1988, quand les récoltes ne couvraient que 25 % de l'approvisionnement céréalier en moyenne pour l'échantillon, elles en couvraient 30 % pour les petits agriculteurs, et 45 % pour les grands agriculteurs. Un passage supplémentaire effectué au mois d'avril 1989 (Fay, 1990) avait permis de faire le point sur l'approvisionnement en grains depuis la récente récolte, et de saisir les mécanismes en cours. Les agriculteurs avaient déjà acquis deux fois plus de grains que les pêcheurs purs ; ils en avaient notamment acheté deux fois plus (au meilleur prix, juste après la récolte), et obtenu également deux fois plus en se louant pour récolter. Ils avaient moins restreint leur consommation, et réalisaient déjà l'équivalent de 60 % de l'approvisionnement total de l'année précédente, contre 30 % pour les pêcheurs purs. Aux passages successifs, leur économie est toujours plus stable : leur endettement est relativement plus faible, si l'on considère la valeur de leur capital technique, et ils s'en libèrent plus rapidement (tabl. 11). Les anciens pêcheurs purs se sont beaucoup plus endettés en 1990, et leur capital technique reste faible. Toujours en 1990, leur taux de migration est double de celui des gros agriculteurs (un migrant pour 3 UP contre un pour six), et leur consommation annuelle est inférieure d'un quart (2 tonnes de riz contre 2,7 t).

Ces quelques chiffres pour illustrer ce que les pêcheurs disent avec concision : "ce sont les plus riches qui cultivent", et l'articulation pêche-agriculture rend plus riche... quand on parvient à s'y livrer. Rien d'étonnant donc à ce qu'avec les deux dernières meilleures années qu'ont connues les pêcheurs, ils aient essayé de la développer plutôt que d'intensifier l'équipement-pêche. Mais les pêcheurs ont besoin de monétaire, et pour des raisons à la fois économiques (faible équipement agricole, très bonnes terres limitées), sociales (foncières, voir supra) et culturelles (la pratique noble d'aspiration reste la pêche), ils continueront à pêcher. Nul besoin donc de fantasmer sur des "résistances culturelles" à l'agriculture, que les pêcheurs du Maasina ne demandent qu'à intensifier si on les y aide, mais nul bon sens à rêver pour eux d'une "reconversion" autoritaire.

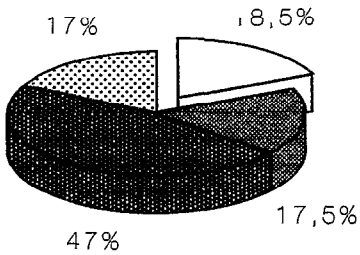
TABLEAU 7 : ventilation des dettes (en FCFA).

	Engins	Céréales	Divers	Total
Pass.2	15 000	10 000	35 000	60 000
Pass.3	9 000	17 000	44 000	70 000

TABLEAU 8 : ventilation des dépenses de consommation totales annuelles.

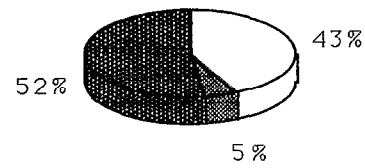
	Total (FCFA)	Divers %	Poisson %	Céréales %	Condiments %	Tot. alim. %
Pass. 2	270 000	17	18	48	17	83
Pass. 3	275 000	20	17	46	17	80

TABLEAU 8 a : représentation moyenne sur deux passages.



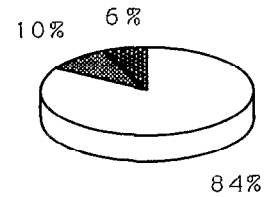
Divers
poisson
céréales
condiments

TABLEAU 8 b : modalités d'acquisition des produits.



autoconso.
troc
achat

TABLEAU 8 c : consommation par catégorie de produits.



aliments
fêtes+dot
impôts,divers

TABLEAU 9 : évolution du capital technique et des semis selon l'intensité de l'agriculture.

(classes établies d'après les semis 88)	Engins 88 (FCFA)	semis 90 (sawal)	engins 90 (FCFA)	semis 91 (sawal)	engins 91 (FCFA)
Pêcheurs purs (20)	47 000	56	22 000	80	22 000
petits agrics.(16)	57 000	56	32 000	102	23 000
Gros àgrics (10)	155 000	122	39 000	110	20 000

TABLEAU 10 : semis aux trois passages (en sawal).

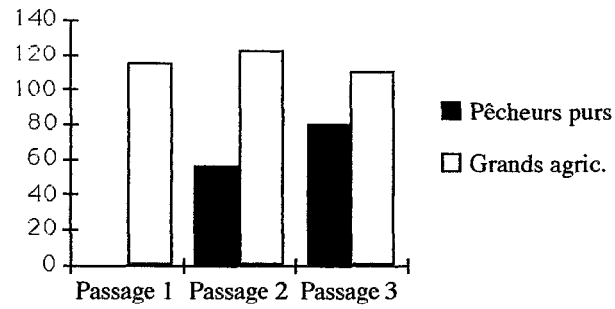


TABLEAU 10 a : capital technique et renouvellement (en FCFA) au trois passages.

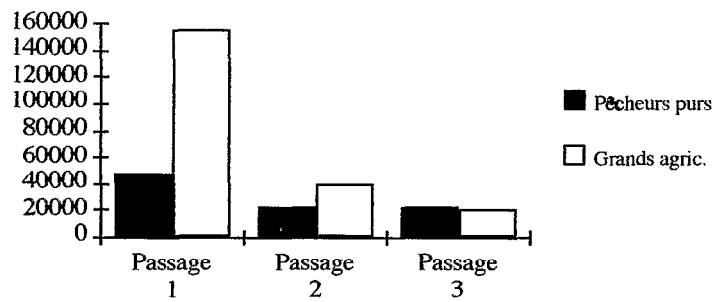


TABLEAU 11 : crédit et remboursement selon l'intensité de l'agriculture.

	Dettes tot.88 (FCFA)	% engins	%remb.	Dettes tot.90 (FCFA)	% engins	%remb.
Pêcheurs purs (20)	20 000	75	50	60 000	15	70
Petits agric. (16)	37 000	86	55	40 000	17	90
Gros agric. (10)	46 000	86	100	40 000	30	100

5.3 LA ZONE PRÉ-LACUSTRE DE SENDÉGUÉ

Bréhima KASSIBO

Notre étude se situe à deux niveaux. Au niveau général, elle porte sur l'Arrondissement de Sendégué, dont le chef-lieu, relevant du Cercle de Mopti, est situé à une centaine de kilomètres au nord-est de la capitale régionale. Il se compose d'un ensemble de neuf villages ayant emprunté le même parcours historique, et d'un écosystème varié et riche constitutif du terroir commun. À un niveau plus réduit, le village de Sendégué offre la particularité de renfermer la majorité des pêcheurs qui, par leur position privilégiée, contrôlent l'essentiel des activités halieutiques de la zone. Il y a interférence constante entre ces deux niveaux, ce qui offre l'opportunité d'utiliser plusieurs angles d'observation permettant d'appréhender la dynamique globale du système. La zone étudiée est intéressante à plusieurs points de vue : elle constitue une vaste cuvette d'inondation située à l'entrée des lacs Débo et Korientzé, elle est propice à l'exercice des trois activités séculaires du Delta Central, c'est-à-dire la pêche, l'agriculture et l'élevage. Elle sert à l'accueil des pêcheurs migrants lors des pêches de saison froide et d'étiage. Zone de peuplement multiethnique qui regroupe une mosaïque de groupes humains, elle apparaît comme la représentation en miniature du macrocosme deltaïque. Historiquement considérée comme foyer de peuplement ancien, les principaux groupes ethniques constitués de pasteurs (Peuls), d'agriculteurs (Marka, Bamanan, Rimaïbé), de pêcheurs (Bozo, Somono) l'ont marqué - chacun à sa façon - de leur empreinte.

HISTOIRE DU PEUPLEMENT

Les migrations en direction de la zone se sont effectuées par vagues successives, l'ordre chronologique d'arrivée se lisant à travers les préséances foncières sur la terre, l'herbe et l'eau, qui s'expriment à travers le monopole ethnique d'un de ces facteurs naturels de production. Cependant cet ordre fondé sur le droit de première occupation a été partiellement gommé au profit des groupes hégémonistes qui l'ont récupéré grâce à l'emploi de la force devenue facteur de légitimation ; ce qui en rend la lecture de plus en plus malaisée et contradictoire par les intéressés eux-mêmes, et assez confuse pour le profane. Le village de Déra semble être l'un des plus anciens sites de peuplement de la zone avec Gourao et Tioka. Le peuplement marka apparaît aux yeux de la majorité des autochtones comme la strate la plus ancienne. Le clan marka des Fofana revendique la paternité de la fondation de Déra, ce que lui contestent les Bamanan (Bouaré) qui en détiennent encore la chefferie. Ce sont eux qui en ont fait - grâce à sa foire hebdomadaire - l'un des principaux centres commerciaux de la sous-région depuis le XVIIIe siècle. Cependant, par leur caractère guerrier et leur nombre élevé, ils ont pu selon toute vraisemblance assujettir les Marka minoritaires et acquérir ainsi la maîtrise politique du terroir.

> Le représentant le plus ancien du groupe de pêcheurs sorogo est le clan Sembé, qui revendique une communauté d'origine avec les autres clans marka de la zone, spécialement les Fofana auxquels il est étroitement lié dans l'exécution des sacrifices rituels de l'eau résultant strictement du droit de première occupation. Les Sembé auraient résidé avec les Fofana à Déra avant leur départ pour Sendégué. Plusieurs autres groupes de pêcheurs dont les Kossibo, les Kontao (1) et les Komou ont rejoint les Sembé à Sendégué. Les Somono étaient d'abord installés dans le Macina à Mérou d'où ils ont été déportés par les Toucouleur à Sendégué. Constitués de patrilignages différents ils ont fini par former un groupe homogène sous la direction des Tiaké. Le groupe peul majoritaire est d'installation très ancienne. Le clan des Bâ issu de l'ancêtre éponyme *Juuso* (2)

(1) Les Kossibo, littéralement *Kwon* (serpent) et *Shibo*, alliés du serpent noir, maître en sciences occultes dont le foyer de dispersion est le village de Saba dans le Dialloubé, seraient issus originairement du clan des Kontao, maître de la pluie (*kwan* : pluie et *tao* : appeler), venu du Mandé selon la tradition.

réussit à bâtir une unité pastorale appelée Ouroubé Doudé bien avant l'avènement de la Dina. Sékou Amadou octroya la chefferie au clan des Cissé installé à Kontza. C'est sous la colonisation française que le sort du canton tomba entre les mains des Bâ de Sendégué. Ils transformèrent le village en chef-lieu jusqu'en 1958, date de la suppression du cantonnat. L'érection de l'ex-canton de l'Ouroubé Doudé en arrondissement -amputé de Kontza et bien d'autres villages dominés- permit aux différents clans des Bâ de Sendégué d'étendre leur pouvoir sur les autres groupes ethniques et les villages environnants, grâce à l'accaparement de la chefferie de village et des principales fonctions politiques leur conférant le contrôle occulte des décisions politico-administratives.

Étude de la morphologie villageoise

Le village de Sendégué, à l'instar de tous ceux de la région, est le lieu d'inscription des rapports interlignagers. La configuration alvéolaire de l'habitat regroupé autour de la résidence de l'aîné du groupe est typique du regroupement par *faso* (ensemble de segments de patrilignages) et l'ordre d'arrivée est énoncé par l'agencement des quartiers à prédominance ethnique ; il se lit à partir du centre de l'agglomération, qui est le lieu du pouvoir, vers la périphérie où résident les dépendants et les exclus du pouvoir.

Les Sembé et les Bâ occupent le centre du village. Les quartiers sont à composante ethnique. Tous les Peuls et leurs dépendants sont regroupés dans le quartier *Funambé*, les Sorogo, dans le quartier *Soroguna* sous la direction religieuse des Sembé sacrificateurs et des Kossibo chefs de pêche. Bien qu'ultérieurement installés, ces derniers leur ont ravi la chefferie politique des eaux et du quartier *Soroguna*. Les Somono occupent *Komona*, espace situé entre les Sembé et les Bâ, sur lequel ils ont été conviés à s'établir par suite d'une alliance matrimoniale avec le chef de la fraction dirigeante des Peuls. La gestion traditionnelle des territoires (pâturages, pêcheries, champs) était l'œuvre des chefs de quartiers à composante mono-ethnique ; chaque élément du terroir relevait d'une entité traditionnelle (chef de pâturage ou *dioro*, chef de terre ou *lasali*, maître des eaux appelé *ji durama*). Même insérés dans les entités étatiques (peules, toucouleur, française) les unités supérieures appelées cantons, à composante mono-ethnique, ont continué à assurer la gestion politique des pêcheries (arbitrage des conflits) et des hommes (paiement des impôts et taxes). Les pêcheurs de Sendégué ne relevaient pas du canton de l'Ouroubé Doudé mais de celui de Béoulaka Bozo dont le chef-lieu était M'Bouna.

La création de l'arrondissement de Sendégué en 1967 et le pouvoir concédé au chef de village sur les chefs de quartiers ont permis une intégration des différents terroirs dans le finage villageois et leur insertion dans une entité plus vaste dont la gestion est devenue commune, sous la responsabilité du chef d'arrondissement et des autorités traditionnelles.

Les groupes de lignages

La définition classique du lignage fait référence à un ascendant commun à tous les descendants mâles d'un groupe déterminé, ayant en commun un nom propre et des traditions spécifiques. Les termes bozo : *kanyama, kadioma, kaxo* dont l'équivalent en Bamanan est le *faso* (c'est-à-dire maison des pères) correspondent à peu près à cette définition. Cependant le *faso* peut signifier une unité résidentielle (quartier de village), le village ou le pays d'origine, la patrie dans son sens le plus extensif. Dans le cadre de notre étude il représente le groupe de patrilignages. Face à l'étranger et à l'administration, le groupe est présenté comme unité biologique, résidentielle et sociale, dont tous les membres relèvent d'une autorité commune qui est celle de l'aîné, le *ka* ou chef du *faso*. C'est ainsi qu'il apparaît dans les rôles administratifs sous la forme d'unité administrative de paiement d'impôt.

Dans la réalité il en va autrement car le *faso* est constitué de ménages autonomes qui sont autant d'unités de production et de consommation placées sous l'autorité d'un chef de ménage. Cette confusion de sens repose sur une indifférenciation entre processus de production et rapports sociaux qui s'exercent à des niveaux différents et par des acteurs différents. C'est au niveau des rapports de production que l'on note l'existence de droits et de prérogatives liés au statut social des producteurs, dans la distribution du surplus. En réalité, le *faso* correspond au groupe de patrilignages (3) constitué grâce au regroupement autour du segment aîné du lignage fondateur, de segments cadets ainsi que de familles étrangères prove-

(2) Mohamed ag Youssouf (1984), à propos de la fondation de l'Ouroubé Doudé, fait référence au mythe de création des quatre clans peuls par quatre frères issus de la même mère. C'est l'un des quatre fils de Juuso, Yero, qui serait à l'origine de la création du *Wuro* Yéroobé de Sendégué. Cependant aux dires d'un chef des Ouroubé de Sendégué rapportés par Gallais (1967), leur départ du Fouta Toro daterait de 547 ans avant la Dina de Sékou Amadou, soit en 1271. Mais leur fixation définitive dans les agglomérations fixes a été l'œuvre de la Dina au début du XIXe siècle. Le clan des Uro Boulo s'est installé à Sendégué depuis le temps de la *Diaélia* (paganisme) antérieur à l'islamisation du pays.

(3) Il s'agit du regroupement de plusieurs segments patrilignagers sous l'autorité du chef de la lignée aînée. Il existe une différence de statut entre les différents segments, les représentants des groupes cadets, dominés ou assimilés, ayant moins de prérogatives que les segments autochtones aînés.

nant d'autres lignages, qui ont été intégrés pour des considérations économiques (besoin de force de travail), matrimoniales (alliance) ou sociales (clientélisme). Le groupe de lignage que nous appelons *faso* est soumis à une autorité commune qui est celle du chef de lignage aîné, il apparaît seulement comme unité d'exploitation de tenure lignagère, dans des types d'activités spécifiques : pêche de barrage, exploitation de senne lignagère, etc, impliquant le travail collectif de ses membres actifs.

Les ménages

Cependant l'unité réelle d'observation est le ménage que l'on peut considérer comme un groupe domestique ou résidentiel produisant et consommant ensemble ; il correspond à la *marmite*. Il peut revêtir des dimensions variées allant de la famille nucléaire à la famille polygamique étendue. Il peut être de composition variable et regrouper plusieurs descendants (agnats, parents) d'une ou plusieurs générations sous l'autorité d'un ascendant.

Le groupe de lignages des Sembé de Sendégué village comprend six ménages Sembé dont trois de la lignée aînée et trois de la lignée cadette ainsi que dix ménages assimilés ; celui des Kossibo comprend seize ménages Kossibo et cinq assimilés, tandis que celui des Kontao actuellement placé sous la direction d'un Komou comprend trois ménages Kontao, trois Sembé, trois Komou, un Bilacoro et un Sanankoua, soit onze ménages au total. Dans le village de Sendégué les trois *faso* sorogo comptent cinquante ménages et les ménages somono sont au nombre de trente neuf d'où un total de quatre-vingt neuf ménages selon les résultats de notre enquête effectuée en 1990. Le recensement exhaustif de tous les ménages pêcheurs de l'Arrondissement -y compris les ménages migrants présents- a permis de dénombrer cent soixante douze ménages de pêcheurs.

D'après les résultats du recensement démographique de 1987, le village de Sendégué compterait cinquante-cinq ménages de pêcheurs sur un total de quatre-vingt-quinze dans l'Arrondissement. Par rapport à la population totale du village de Sendégué ils ne représenteraient que 7 % des ménages, les Peuls étant deux fois plus nombreux que l'ensemble des pêcheurs bozo et somono dont l'effectif serait égal à celui des Rimaïbé et gens de caste inclus dans le groupe peul. L'arrondissement serait peuplé de 9 618 âmes dont 12 % seulement de pêcheurs. 60 % de la population de pêcheurs seraient actifs. Au niveau de l'arrondissement, il y aurait cinq personnes par ménage (4) ; six personnes par concession ; un ménage par concession avec un taux d'accroissement de 0,6 % par an.

Cependant la mobilité extrême des ménages de pêcheurs provoque une intense variation de cet effectif qui fluctue selon les périodes correspondant à l'arrivée ou au départ des migrants, aux déplacements des autochtones dans les campements. Ceci s'est manifesté lors de nos enquêtes où les échantillons ont constamment varié. Les résultats fournis par le recensement officiel de 1987 ne tiennent pas compte de ces variantes, ils ont pour base les rôles administratifs qui sont loin de refléter la réalité des faits (5).

LE FINAGE VILLAGEOIS : LES TERRITOIRES DE PÊCHE

L'installation successive des groupes ethniques de production et leur accès à la ressource caractérisent les phases essentielles de l'appropriation de l'espace à des fins productives. La socialisation des principaux espaces de production (eau, terre, herbe) a abouti à leur insertion dans des sphères de pouvoirs : familiale, lignagère, interlignagère, villageoise et régionale. On distingue plusieurs modes d'appropriation des finages halieutiques, basés sur le droit de première occupation, sur les dons, résultant des rapports d'alliance ou d'intérêt, sur l'expropriation politique ou magique (expulsion des génies agressifs). Ces différentes expressions sont présentes dans l'histoire des pêcheries de la zone.

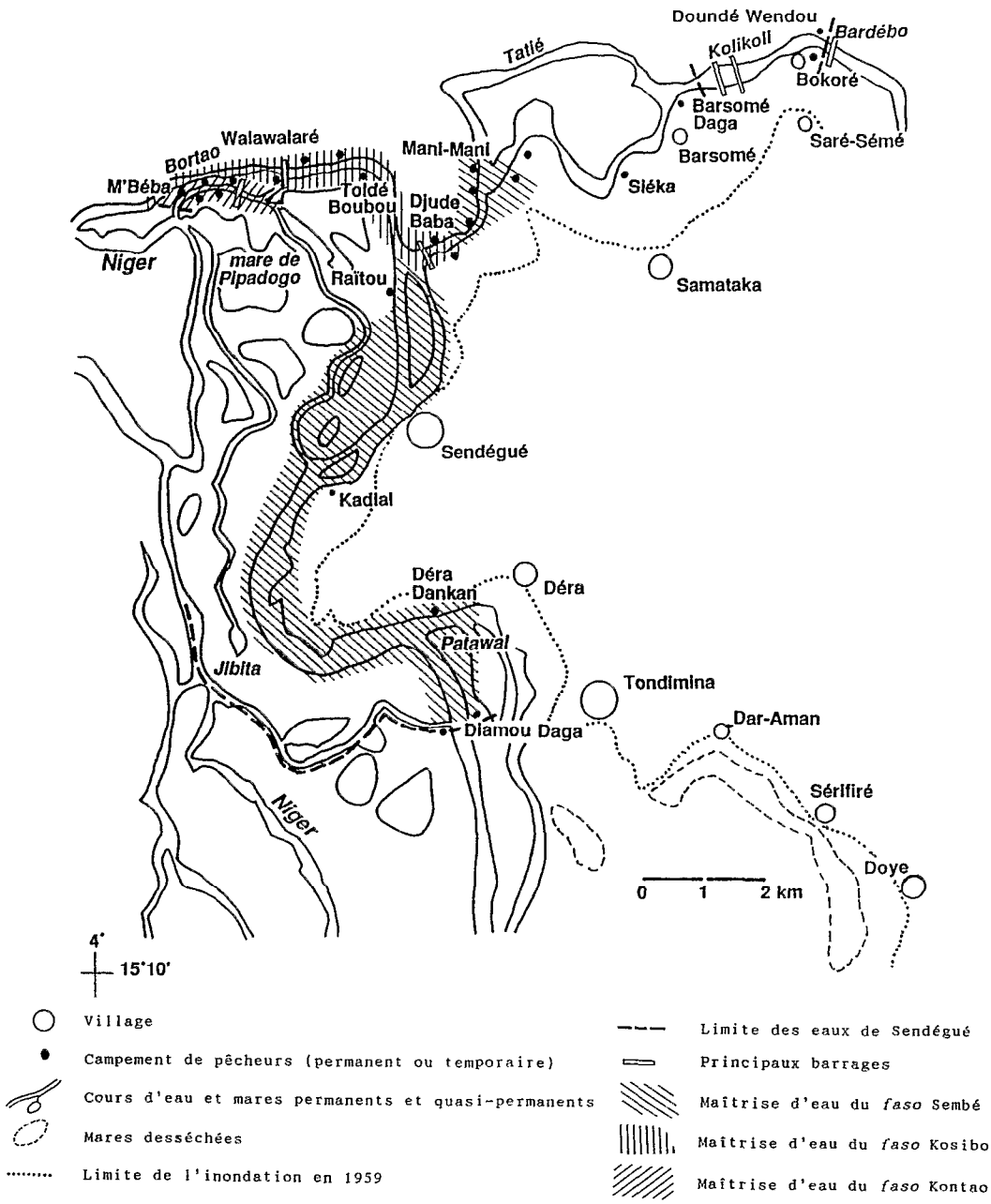
La configuration des pêcheries

Les eaux de l'arrondissement de Sendégué sont limitées au sud par celles de Kontza (section de Patawal sur le Kolikoli), à l'ouest par le fleuve Niger, propriété des Somono de Bouna ; au nord-ouest par le lac Débo, et au nord-est par le lac Korientzé. Elles sont situées sur un axe sud-nord parallèle à celui du fleuve Niger (fig. 1). Les pêcheurs dès le commencement de la décrue s'installent dans des campements sur l'ensemble de leur finage, rejoints par des migrants dont la majorité provient de l'aval ; ils y demeurent jusqu'à la montée des eaux. L'installation des campements s'effectue en fonction du rassemblement des groupes lignagers en des points stratégiques en vue d'assurer un contrôle permanent.

(4) En réalité, lors de nos enquêtes auprès des ménages de pêcheurs de l'Arrondissement, nous avons constaté que l'effectif moyen des ménages oscillait autour de neuf individus chez les pêcheurs sorogo et les migrants, soit dix pour les autochtones et huit chez les migrants temporaires et permanents ; il était de sept chez les Somono.

(5) Nos résultats sont différents de ceux du recensement administratif, qui ne prend pas en compte les ménages allochtones et qui considère toujours le *faso* comme unité administrative de base soumise à l'autorité d'un seul chef, même si les ménages y sont autonomes.

FIGURE 1 : les finages de pêche du village de Sendégué.



Le finage halieutique est loin d'être homogène, les pêcheries sont constituées de mares qui sont au nombre d'une vingtaine dont plusieurs asséchées ces dernières années. On en décompte, parmi les plus grandes, onze aux mains des Sembé, trois avec les Kossibo et trois au nom des Kontao ; ces deux derniers les ayant acquis à titre de *muso ji* (eau de femme) grâce à leur alliance matrimoniale avec les filles du clan Sembé qui les ont reçues sous forme de legs de leur patrilignage. En plus des mares, plusieurs cours d'eau permanents traversent le finage de part en part parmi lesquels on retrouve le Kolikoli, les bras Songé, Bortao et mayo Jude qui font l'objet d'une pêche intense pendant la décrue et l'étiage ; c'est sur leurs rives que les campements sont érigés. Ainsi les pêcheries sont constituées d'un ensemble de biotopes : fleuves, bras permanents et temporaires, mares et chenaux, qui s'articulent les uns aux autres suivant le calendrier de pêche qui module les activités. Cette variabilité de l'écosystème constitutif des pêcheries entraîne une sélectivité et une mobilité saisonnière de la ressource en fonction des différentes étapes du cycle, dont le corollaire est l'adaptativité sélective des techniques et engins de pêche en fonction des biotopes exploités. Les traits du milieu physique interviennent donc comme facteur d'organisation des activités halieutiques et apparaissent comme une des conditions nécessaires à leur réalisation.

Les modes d'accès à la ressource

En fonction de la nature des biotopes, les pêcheries ont été exploitées selon trois modalités.

• Les mares ont fait l'objet d'une appropriation lignagère, le mode d'exploitation est demeuré exclusivement familial et privé.

• Les eaux permanentes (fleuve, chenal, bras) relèvent du domaine public avec l'accès théoriquement libre à tous les ressortissants du village et aux étrangers, mais dans la pratique ces derniers sont astreints à s'acquitter des droits de pêche auprès des chefs de pratilignages contrôlant le terroir villageois.

• Les réserves, constituées de plans d'eau mis en défens, sont d'un accès libre à tous (pêcheurs autochtones, allochtones et agro-pêcheurs) lors des pêches collectives où elles font l'objet d'une exploitation commune. Ces différentes modalités sont sujettes à des modifications selon les circonstances, car la gestion des pêcheries est soumise à des lois coutumières qui régissent les différentes pratiques.

• LE SYSTÈME TRADITIONNEL DE PÊCHE

Le système de pêche traditionnel des Sorogo de la zone prélacustre, bien qu'ayant évolué dans le temps, n'en a pas moins conservé des traits spécifiques anciens qui lui confèrent encore de nos jours une certaine particularité. Il s'agit donc de restituer ce système dans sa forme ancienne, puis de l'appréhender sur un plan dynamique à travers les changements qui l'ont affecté durant les soixante dernières années.

Le calendrier de pêche se caractérise encore de nos jours par deux grandes périodes de six mois chacune : l'entrée de l'eau (crue et étale) et sa sortie (décrue et étiage). Lors de l'entrée de l'eau, en période de crue les pêcheurs sorogo de l'Arrondissement dressaient de petits barrages en terre appelés *bouô* pour la capture des poissons entrant dans la plaine. En période d'étale plusieurs types de pêche étaient pratiqués avec des instruments appropriés ; c'est ainsi qu'on pouvait distinguer la pêche au harpon à travers les hautes herbes (technique du *bié*) ; l'utilisation des *swanya* le long des berges et auprès des *kow* (barrages faits de lianes torsadées servant à effrayer le poisson en vue de le capturer) puis des filets dormants. La descente dans les eaux était régie par le calendrier stellaire pour les initiés avec son correspondant lunaire pour les profanes. Le *faso* Sembé descendait le quatrième jour du mois lunaire *gouragoura*. Le *faso* Kossibo le douzième jour du même mois. Le *faso* Kontao pouvait le faire dès le quatrième jour du mois précédent. À cause des perturbations climatiques ayant entraîné l'irrégularité des précipitations et du volume des crues, le calendrier était modulé en fonction de ces différents paramètres naturels. La chasse aux mammifères (lamantins, hippopotames) et aux crocodiles à l'aide de foènes servait de complément à la pêche en période de crue.

La sortie de l'eau à sa première phase donnait lieu à l'ouverture de la campagne active de pêche. L'exploitation des barrages de clayonnage appelés *swon* - à l'intérieur desquels on pêchait avec le *ganga* (petit filet triangulaire) et les filets à deux mains durant toute la nuit - procurait des ressources importantes aux pêcheurs, grâce au nombre élevé des captures. Le *tineni* (*Bricynus leuciscus*) était pêché au *swanya* et son huile servait à la consommation et à l'acquisition des céréales grâce au troc et à la vente. On continuait à pêcher avec les filets dormants pendant toute la période de décrue. En étiage, les pêches collectives des fosses constituaient l'essentiel des activités de pêche au sein des campements situés le long des cours d'eau permanents jusqu'à l'arrivée de la crue qui marquait le retour au village.

• LES GRANDS BOULEVERSEMENTS

Une conjonction des facteurs technologiques, économiques, politiques et humains va bouleverser les techniques de pêche et le mode de vie des Sorogo. Tous les engins utilisés étaient tirés de matériau végétal, donc naturel, les premiers filets triangulaires et dormants étaient en fibre végétale (*furu, dah*). Leur fabrication nécessitait un temps de travail énorme, doublé d'une précarité qui en exigeait le renouvellement constant. Puis le fil de coton artisanal remplaça la fibre végétale et renforça la longévité des engins. Pendant la période coloniale l'arrivée sur le marché de matériaux plus résistants : *fissiriwalé* (l'ingrat), *guésséni* (petite trame), *tègèni* ou petite main, (importés du Nigéria) puis du nylon (transitant par la Haute-Volta) facilitera l'accès des pêcheurs Sorogo aux filets maillants dérivants jusque là privilège des Somono. Dans les années soixante l'acquisition de trois sennes lignagères intensément exploitées par les Sorogo marquera l'apogée du boom halieutique dans la zone (Kassibo, 1988 a).

La sophistication croissante des engins de pêche, de la deuxième guerre mondiale à la période contemporaine, entraîna une amélioration sensible des conditions de vie des pêcheurs de la zone. Elle se traduira par un gain de temps énorme, la fin de la procédure artisanale de fabrication et de réparation des filets grâce à l'introduction des nappes préfabriquées et des monofilaments et une prolongation de l'effort de pêche surtout en morte saison (crue et étale) grâce à la diversification des activités de pêche.

• L'apport techno-économique des anglophones

La politique coloniale française a donné une forte impulsion au développement des activités halieutiques, non seulement par l'introduction d'engins nouveaux (éperviers, lignes et filets plus résistants) mais aussi par l'insertion de la pêche dans le circuit marchand. D'où une orientation des exportations vers les pays limitrophes : Haute-Volta, Côte d'Ivoire et Ghana, afin de pallier, dit-on, le déficit alimentaire des populations autochtones de l'AOF, mais aussi pour des raisons économiques (l'apport en devises des pays anglophones) et politiques (stratégie alimentaire visant le ravitaillement des troupes et des fonctionnaires coloniaux).

Les Ashanti (ghanéens) et les Fofo (Yoruba nigérians) vont jouer un rôle très important dans l'économie de la pêche en intervenant simultanément sur les producteurs, les techniques de capture et de conservation du poisson et sur le circuit commercial. Les Fofo vont introduire la palangre (*gangari*) dans les années cinquante, tandis que les Ashanti apportent la technique de construction des fours inconnue des autochtones du Delta Central. Les techniques du fumage et du salage (salé-séché) se vulgarisent, avec pour résultat un accroissement et une amélioration des techniques de conservation des captures durant cette décennie. Sous l'impulsion des étrangers fut engagée une pêche intensive des principales espèces cibles : *Gymnarcus, Lates, Clarias* etc. Puis ce fut le tour des grands animaux aquatiques dont la viande était boucanée et exportée : hippopotames et crocodiles. La pratique du pré-financement annuel des captures par les commerçants anglophones, qui sillonnaient toute la zone en pirogue, orienta les activités halieutiques vers une optique lucrative, encouragée en cela par la politique de stimulation coloniale française soucieuse d'accroître la monétarisation du commerce dans la pure logique capitaliste (6). Cette période (les années cinquante) a été celle du boom économique dans le domaine de la pêche, avant que les commerçants anglophones ne soient progressivement supplantés par les acheteurs des sociétés coloniales de traite puis par les *dioula* qui finirent par accaparer le marché du poisson (achat et exportation) à la période de l'indépendance du pays. De même, l'introduction timide de la pirogue clouée appelée *kango,* plus performante que les pirogues monoxyles et cousues traditionnellement utilisées pour la pêche, favorisera les grands déplacements migratoires, renforcés par la motorisation des pirogues grâce au moteur de type Archimède, de fabrication suédoise. Cette période marque l'envoi intensif par leurs aînés des jeunes Sorogo dans la zone lacustre : lacs Niangaye, Dô et Korarou - très poissonneux à l'époque - pour la satisfaction de la demande croissante en poisson émanant des commerçants anglais devenus de plus en plus avides.

• L'impact technologique des pêcheurs maliens du sud

Les seconds acteurs d'innovation technologique sont les pêcheurs du sud, originaires de la région de Ségou, du Diaka, de Nouh, bref ceux de l'amont de Mopti, qui apportèrent des techniques plus performantes. L'introduction des barrages de *diéné* dans la zone est l'oeuvre des pêcheurs du Diaka, ceux de Nouh ont apporté la technique des *papolo* et des *durankoro.* Les Somono de l'amont et les Kélinga ont vulgarisé la technique des sennes et de l'épervier

(6) La vente des captures se faisait au panier et non au poids et selon la taille des espèces. Avec les commerçants anglophones qui payaient en devise anglaise, un panier d'*Hydrocynus* séchés pesant entre 30 et 40 kg revenait à 200 FCFA (petites unités) ou 300 FCFA (grosses unités) ; à cette époque, 500 FCFA représentaient une fortune, car il y avait peu d'argent en circulation ; à titre d'exemple l'impôt per capita était de 5 FCFA par personne imposable.

dont ils sont les spécialistes ; tandis que les pêcheurs de la zone de Mopti (Konna, Kontza etc) ont amené le *sawan segu* (gros filets maillants aux dimensions énormes, capables de barrer complètement les bras et chenaux). Les dernières inventions en date des pêcheurs du sud, le *kipi* ou *birijo* (filet recouvrant), la *fourrière* ou filet encerclant, par leur coût modique et leur facilité de manipulation, apparaissent comme engins de substitution aux sennes devenues trop onéreuses pour le budget des ménages. De plus en plus, on parvient à réaliser un gain de temps, un gain d'argent et un gain en main-d'oeuvre, grâce aux performances techniques des nouveaux engins. Le système de production sorogo, traditionnellement confiné au nomadisme saisonnier d'exploitation du terroir avec des moyens limités et précaires a su, depuis le début du siècle, s'ouvrir au monde extérieur et modifier ses habitudes. Ce sont les palangres, les filets maillants et triangulaires, la pirogue clouée, l'épervier et les nasses *durankoro* et *papolo*, les sennes, qui ont bouleversé le mode de vie traditionnel des Sorogo de Sendégué. Ils ont rendu leur migration possible en les arrachant à l'exploitation séculaire de leur terroir, à la pratique intensive du troc et ceci, grâce à un environnement dynamique concourant à leur insertion dans un système extraverti, basé sur l'échange monétaire (Kassibo 1988 b).

Ces divers éléments seront mis à profit par les pêcheurs concernés dans le sens d'une exploitation plus intensive de la ressource pendant les quatre dernières décennies et surtout depuis la nationalisation des eaux décrétée en 1963 par l'Etat moderne du Mali ; il s'ensuivra une nouvelle stratégie d'exploitation et d'accès aux territoires de pêche basée sur de nouveaux types de rapports.

Les modes d'appropriation de la ressource

Le mode d'appropriation de la ressource et la répartition du produit sont intimement liés à la forme de propriété des facteurs de production. En ce qui concerne le repérage des centres de décision, l'analyse portera sur deux niveaux :

- D'abord celui des groupes de lignages exerçant un droit d'exploitation séculier sur les pêcheries communautaires villageoises ou inter-villageoises.
- Puis celui des unités de production et de consommation : les ménages désignés sous le terme de "marmite".

Le processus est varié et l'exploitation des plans d'eau n'est pas uniforme, elle dépend du statut juridique des pêcheries qui relèvent du domaine privé ou public comme précédemment décrit.

• LES MARES LIGNAGÈRES

Elles sont considérées comme propriété des groupes de lignage sorogo, les Somono en sont exclus. Les différents chefs de ménages, sous la conduite du chef du *faso*, en organisent l'exploitation en érigeant des barrages. Ces ouvrages sont en clayonnage (*swon*), avec des ouvertures qui permettent de contrôler l'entrée des poissons. Les jeunes du *faso* (actifs célibataires et mariés), en position de cadets, effectuent l'essentiel des travaux (coupe du *swon*, érection de l'ouvrage, capture du poisson, vente, etc.) sous la direction des aînés (chefs de ménages et chef du *faso*) installés dans un campement érigé à cet effet. Traditionnellement, les jeunes pêchaient avec le *ganga* à l'intérieur du barrage ouvert à temps fixe pour permettre l'entrée du poisson et la récupération des forces. Les captures transformées, stockées ou vendues représentent le *foroba*, bien commun du *faso*, réparti entre les ménages en fonction du nombre des membres actifs. De plus en plus elles sont vendues aux commerçants présents sur le site et l'argent est remis au chef de *faso* qui le répartit entre les chefs de ménage suivant le même principe, ces derniers l'utilisent pour les besoins de leurs dépendants. Longtemps exclus du partage au profit des aînés, les jeunes, surtout les cadets célibataires sans charge familiale, exigent de plus en plus une rétribution substantielle en fonction des efforts qu'ils fournissent. Après la première phase d'exploitation collective des mares par le *faso*, les ménages pêchent individuellement avec leurs propres engins : maillants, palangres, nasses, etc. et s'approprient directement les captures jusqu'à épuisement de la ressource, ensuite le *faso* se déplace vers une autre mare où le même processus recommence. Pendant la deuxième phase correspondant à l'appropriation directe familiale, les jeunes filles du *faso* sont autorisées à se regrouper pour poser des *durankoro* dans les mares. Les captures sont réparties entre elles (en nature ou en espèces résultant de la vente) et chacune remet son gain à sa mère qui n'a pas le droit d'en user. L'exploitation des mares met en relief deux types de modalités, le premier d'ordre collectif impliquant le travail en commun et le second d'ordre familial réservé aux seuls ménages sans partage des prises.

• LES EAUX COMMUNAUTAIRES

Leur accès est libre en principe pour tous les ressortissants de la communauté villageoise mais aussi régionale ainsi qu'aux pêcheurs agriculteurs sous forme de pêche collective. Dans l'arrondissement de Sendégué on distingue trois variantes.

• PIPADOGO : LA MARE COLLECTIVE

C'est la plus grande mare de la zone, elle appartient au *faso* Sembé mais à cause de sa grande superficie les autres groupes de lignages sorogo de Sendégué ont été associés à son exploitation, qui nécessite une main d'oeuvre énorme. Les jeunes des trois *faso* coupent le *suon* et érigent le barrage, puis ils pêchent avec les *ganga* et les filets à deux mains. Les captures sont réparties entre les ménages des trois *faso*, selon le nombre d'actifs fourni, sous la direction des aînés du groupe de lignage. Une fois cette phase terminée tous les pêcheurs de la région sont autorisés à participer. Chaque ménage utilise ses propres engins et bénéficie directement de ses prises jusqu'à épuisement de la ressource (deux semaines au moins) sans payer de redevance. La descente des trois *faso* le jour de l'inauguration marque la préséance du village sur la mare, propriété initiale des Sembé.

• LES RÉSERVES TEMPORAIRES

Une fois achevée la pêche des mares, celle des eaux permanentes relevant du domaine public commence en étiage avec la levée des défens dont les fosses profondes font l'objet d'une exploitation intensive durant plusieurs mois. Qualifiées de *yaya* ou *foroba mooni*, c'est-à-dire pêche collective, elles font l'objet de sacrifice de la part du maître des eaux (*ji durama*) et se déroulent sur l'ensemble des cours d'eau permanents où les réserves sont successivement pêchées. Elles gardent encore un caractère extra-lignager, supra-villageois et pluri-ethnique impliquant la participation des professionnels de la pêche aussi bien que des agriculteurs marka, bamanan, rimaïbé et bellah, qui utilisent uniquement les filets à deux mains. Il n'y a pas de paiement de *manga ji*.

L'UNITÉ ADMINISTRATIVE DE MAÎTRISE D'EAU : L'ARRONDISSEMENT

Sous la coupe des différents pouvoirs peul, toucouleur et français, les prérogatives en matière de gestion des pêcheries sont demeurées aux mains des collectivités lignagères et villageoises au sein des cantons dans la majorité des cas. Les pêcheurs du sud depuis les années trente ont négocié avec les autochtones de la zone les modalités d'accès à leur terroir, notamment en ce qui concerne la pêche au barrage et l'utilisation des différents engins. La nationalisation des eaux par l'Etat malien en 1963, garantissant la libre circulation des pêcheurs moyennant l'acquisition du permis de pêche, amena les pêcheurs autochtones et allochtones à changer les règles du jeu, très souvent avec la complicité tacite de l'administration. Erigé en arrondissement en 1967, l'ancien canton de Sendégué en profita avec la bénédiction du premier chef d'arrondissement pour étendre ses prérogatives sur l'étendue présumée de toute sa circonscription, en procédant au contrôle strict des étrangers et des eaux frontalières. Ceci se traduisit par un redéploiement des trois *faso* sur l'ensemble des pêcheries où les pêcheurs migrants furent de plus en plus astreints au paiement de redevances.

La perception de la rente

Les mares lignagères, les chenaux et surtout les eaux communautaires qui échappaient au *manga ji* finirent par y être soumises, suivant des modalités nouvelles.

• L'EXPLOITATION DES BARRAGES

Les barrages de *diéné* et de *papolo*, spécialité des gens du sud (Diafarabé, Dia Kéra, Dia Bozo, Nouh, Pora, Kouakourou, etc.), installés sur les chenaux et sur quelques bras permanents, ont toujours fait l'objet de la perception du *manga ji* de la part des *faso* de Sendégué, équivalent au produit d'une journée de pêche sur trois (7). Les barrages de *suon* installés sur les mares lignagères étaient essentiellement exploités par les trois *faso* sorogo. Les migrants du sud initiateurs des *durankoro* étaient juste autorisés à les installer en aval derrière les *suon*. Depuis 1973, à cause de la sécheresse mais probablement aussi du manque de main-d'œuvre (envoi intensif de jeunes en migration), les *faso* ont commencé à louer les mares aux étrangers moyennant redevance.

> Ainsi, à titre d'exemple, le *faso* Sembé en 1990 a tiré de la location de six de ses mares une redevance de 463 250 FCFA, tandis que les gains du *faso* pour l'exploitation des quatre plus grandes s'élevaient à 1 750 000 FCFA. Les captures ont été achetées par un commerçant au jour le jour. Sur un total de 2 213 000 FCFA, considéré comme *foroba*, les jeunes actifs célibataires ont bénéficié de 15 à 20 000 FCFA chacun après un prélèvement discret de 90 000 FCFA à leur propre compte. Le reste a été réparti entre les chefs de ménage du *faso* (sept au total) en fonction du nombre de leurs dépendants actifs au nombre de quarante, la part des aînés étant la plus grande. Le *foroba* accumulé a ainsi permis le payement de plusieurs tonnes de céréales qui ont été réparties entre les ménages.

(7) Depuis ces dernières années, on observe une intensification dans la perception du *manga ji*, équivalent non plus au tiers mais à la moitié des captures. Le *faso* Kontao, par exemple, perçoit sur ses pêcheurs de barrage le produit d'une journée de pêche sur deux.

La production des mares associée aux gains fournis par les étrangers constitue un apport économique important pour les ménages. Le système d'exploitation des mares par les étrangers se déroule selon plusieurs modalités :

• une exploitation libre par l'étranger après prestation de serment de ce dernier qui s'engage à remettre au chef du *faso* une quantité de captures ou l'équivalent en argent déterminé d'un commun accord.

• la vente des captures d'un jour sur trois aux commerçants en présence d'un contrôleur du *faso*. l'argent comptabilisé est versé par le chef d'exploitation au chef du *faso* à la fin de la campagne.

• la fixation d'une somme forfaitaire à verser en fin de campagne quel qu'en soit le résultat. C'est la solution la moins retenue car en cas de mauvaise campagne c'est l'étranger qui perd, tandis que c'est le *faso* qui est lésé dans le cas contraire.

• L'EXPLOITATION DES EAUX COMMUNAUTAIRES

Ce sont des eaux dont l'accès est libre à tous, cependant elles offrent l'occasion d'accumuler une rente considérable sur le dos des pêcheurs étrangers. La pêche de Pipadogo, la mare collective, révèle le droit de préséance des trois *faso* de Sendegué, seuls habilités à pêcher le premier jour. Une part est prélevée sur les captures et réservée aux autorités administratives (chef d'arrondissement, agents des Eaux et Forêts) et politiques ainsi qu'aux notables du village, qui président la cérémonie d'ouverture. Il en est de même pour toutes les pêches collectives de défens. À la dernière phase de chaque séquence de pêche collective, les pêcheurs à l'épervier, constitués en majorité de *Kélinga*, sont autorisés à racler les fonds, moyennant le paiement d'une taxe s'élevant de 500 à 1 500 FCFA par pirogue - dont le nombre est supérieur à la centaine - aux chefs de *faso* ; un tiers de cette somme revient de droit aux autorités citées qui ferment les yeux sur la pêche à l'épervier, pratiquée ici à grande échelle, mais officiellement proscrite par la convention régionale de pêche de 1975.

Les pêcheurs à la senne, tous des étrangers désormais par suite de la disparition des sennes lignagères, s'installent dans les campements auprès des ménages des trois *faso* qui les font descendre dans les bras de fleuve lors des pêches collectives, en leur offrant de la main-d'œuvre (jeunes du *faso*) qui les aident à tirer les engins. Le processus continue après les pêches collectives, période à laquelle les eaux redeviennent libres, mais le système de partage demeure identique. Chaque *faso* a droit à un quota d'étrangers à installer et de sennes étrangères à faire descendre. Le partage s'effectue de la manière suivante en trois parts (8) égales :

• une part pour le propriétaire du filet,

• une part pour la main-d'oeuvre étrangère,

• une part pour la main-d'oeuvre fournie par les *faso*.

À la fin de la campagne l'argent collecté par les jeunes est remis aux chefs des *faso* qui distribuent à chacun une somme déterminée, puis partagent le reliquat entre les chefs de ménage.

En fin de campagne tous les migrants installés dans les campements, contrôlés par les trois *faso*, participent à une collecte de fonds (15 à 30 000 FCFA selon les résultats de la campagne) organisée par leur chef qui reverse la somme au chef de *faso* dont ils relèvent. Cet argent rentre dans le cadre du *foroba* lignager et seuls les aînés en profitent.

• LE FOROBA, UNE RENTE DE SITUATION ?

Ainsi, le processus de production décrit est assuré par les jeunes des ménages constituant les groupes de lignages ; mais le contrôle en est assuré par les aînés, chefs de lignées et les chefs de ménage dont les plus âgés ne participent pas directement aux activités de pêche. L'accès à la ressource est conditionné pour tous les étrangers au paiement du *manga ji*, les autochtones (ressortissants du terroir de l'Arrondissement) en sont exemptés. D'où l'assimilation courante du terme *manga ji* à la "taxe perçue sur l'étranger" c'est-à-dire celui qui quitte son terroir pour exploiter les eaux d'autrui. Cette règle se généralise de plus en plus et les seules exceptions concernent les rapports d'alliance ou de parenté.

Les utilisations du *foroba* sont variées ; elles concernent :

• le paiement du *ni songo* (impôt de capitation) pour tous les imposables du *faso* ;

• l'achat de nourriture pour assurer la sécurité alimentaire du groupe ;

• l'habillement des femmes, des enfants, et des jeunes gens célibataires ;

(8) Dans le cas de la senne lignagère, une part revenait au *faso*, une au fournisseur de la pirogue et le tiers restant au filet ; versé dans la caisse commune, il servait au renouvellement de l'outil de travail et jouait le même rôle que celui dévolu au *foroba*.

- les prestations sociales : paiement de la dot pour les mâles du *faso*, circoncision et excision des jeunes, achat du *labia* (mouton de la tabaski) et de la matière des sacrifices ;
- le solde des dettes contractées par les membres - surtout les jeunes migrants - pour l'acquisition des pirogues, des engins de pêche et des céréales auprès des *dioula* et autres créanciers ;
- le paiement de permis de pêche collectifs (par exemple en 1990 les trois *faso* et les étrangers ont payé au service des Eaux et Forêts une taxe de 118 000 FCFA pour les sennes et les filets maillants) ;
- le paiement des amendes infligées pour infractions diverses (coupe de bois sans permis, insalubrité, etc.) ;
- la thésaurisation : achat de bétail, d'or ou d'objets précieux, pour assurer la sécurité du groupe en période difficile.

En ce qui concerne les modalités de distribution de la rente, les jeunes célibataires ont commencé à revendiquer leur part depuis les années cinquante, période de monétarisation intense des échanges. Principaux acteurs de la pêche au barrage et de halage des sennes, ils n'entendaient plus être considérés comme des irresponsables, d'où les différentes gratifications dont ils bénéficient en fin de campagne. Ils profitent de la rente dans la mesure où ils assurent les prestations ; mais dans le cas de la pêche à l'épervier ou à l'aide de sennes étrangères ainsi que pour la location des mares, seuls les aînés y ont droit.

L'opposition aîné-cadet transparaît ainsi au niveau des objectifs, en ce qui concerne le type d'exploitation à privilégier. Les aînés préfèrent les barrages de clayonnage (*swon*) qui leur apparaît plus économique du point de vue investissement et plus bénéfique au *faso*. D'où leur obstination à intensifier leur exploitation par les jeunes des groupes de lignages et au besoin par les étrangers de l'amont. Les jeunes - principaux supports de la main-d'oeuvre - trouvent ce travail harassant et peu profitable ; ils affectionnent les engins modernes : filets maillants, palangres, éperviers, jugés onéreux par les aînés et dont le renouvellement constant "enchaîne" les ménages des *faso* en raison des dettes que leurs achats occasionnent. Ces engins faciles à manier allègent le travail des cadets et favorisent leur autonomie en facilitant les possibilités de migration vers les lacs et les plans d'eau artificiels (Sélingué, par exemple).

Les départs nombreux des jeunes à l'extérieur (Burkina Faso, Côte d'Ivoire etc.) et les modifications constantes du calendrier migratoire (qui est déphasé par rapport au cycle traditionnel de pêche) posent de plus en plus un problème de main-d'œuvre aux aînés pour l'exploitation des plans d'eau, d'où le recours de plus en plus fréquent aux étrangers. Les migrations lacustres sont des migrations saisonnières, elles demeurent toujours en partie contrôlables par les *faso*, qui au moment de rentrer au village prolongent les activités saisonnières par l'envoi des jeunes (célibataires et mariés) vers l'aval. La migration extra-deltaïque pose un autre type de problème car elle peut favoriser l'autonomie du migrant par rapport à son cadre traditionnel et occasionner à long terme la rupture avec le lignage d'origine.

Le terroir administratif

L'arrondissement de Sendégué, actuellement composé de neuf villages dont sept occupés par les pêcheurs, a constamment varié tant dans ses dimensions géographiques que dans sa composition démographique au gré des différents pouvoirs. Cela a occasionné une superposition d'espaces politiques régis par des droits différents issus des découpages administratifs (canton, subdivision, arrondissement, etc.). Les droits séculiers des lignages et villages ont été pris en charge par l'unité administrative actuelle qui est l'arrondissement, et érigés en droit collectif, régissant l'ensemble du terroir relevant de la juridiction. La création d'organes associatifs tels que les comités et conseils de pêche a rendu l'administration maîtresse du jeu et arbitre suprême des litiges. L'inadéquation entre le droit traditionnel de maîtrise et de gestion des eaux et le code domanial actuel a donné naissance à de nombreux conflits récurrents à cause du caractère contradictoire des décisions administratives (Kassibo 1988 a et b et 1991 a, Fay 1990 a). On distingue au niveau de l'arrondissement plusieurs types de conflits.

• LES CONFLITS FRONTALIERS

Ils opposent les pêcheurs de l'Arrondissement de Sendégué à ceux des arrondissements limitrophes (Kontza au sud et Korientzé à l'est). Ils sont relatifs soit à l'agrandissement d'une réserve limitrophe en vue de s'approprier une portion des pêcheries frontalières (cas de la réserve de Patawal qui suscita une vive réaction des pêcheurs de Kontza) ; soit à l'appropriation de zones privilégiées de pêche. Citons l'exemple de Tafa, ressortissant de Korientzé, installé à Doundé Wendou sur le bras du Kolikoli à la limite des eaux de Sendégué ; son barrage pose d'énormes problèmes aux pêcheurs de Sendégué qui ont utilisé sans succès toutes sortes de stratagèmes pour le faire déguerpir.

• LES CONFLITS ENDOGÈNES

Certains sont liés à la perception du *manga ji* par les trois *faso* qui rivalisent dans l'accueil des migrants devenu hautement lucratif. Ils opposent les *faso*, lors de la mise en défens des pêcheries, processus qui en empêche l'accès à tous jusqu'en étiage et contrarie bien des intérêts. D'autres proviennent de la rivalité

entre les *faso* pour le contrôle des instances associatives : coopératives de pêche, comité de surveillance, comité de pêche. Sur le plan politique, ils opposent les clans rivaux affiliés à des fractions peules farouchement opposées. Plusieurs conflits sont engendrés par des divergences d'intérêts dans l'exploitation des ressources, la participation des non-pêcheurs dans les organes de gestion de la pêche et le monopole du centre décisionnel par l'administration.

• LES CONFLITS INTER-ETHNIQUES

Ils sont assimilables à des conflits de prérogatives lorsqu'il s'agit d'agro-pêcheurs riverains (Peuls, Rimaïbé, Bamanan, Marka), s'arrogeant des droits de maîtrise concédés aux pêcheurs moyennant redevance. Plusieurs ont dégénéré en bataille rangée : à Tondimina en 1958, on a déploré plusieurs morts et blessés lors du conflit qui a opposé les Marka de cette localité aux pêcheurs ressortissants de Kontza, où l'administration fut violemment prise à partie. Le chevauchement des droits et prérogatives de l'Etat et des particuliers dans la gestion du terroir rend toute solution éphémère et aléatoire.

Le terroir administratif conçu en tant qu'entité homogène à composante variable (eau, terre, herbe) offre une opportunité d'organisation harmonieuse des activités complémentaires dans la perspective de la sauvegarde de l'intérêt collectif multi-ethnique, il peut servir de base à une réflexion approfondie sur la redéfinition du foncier et les droits d'usufruit ou de propriété liés à son exploitation multiforme.

SYSTÈMES D'ACTIVITÉS ET STRATÉGIES DE PRODUCTION

De la période de décrue à l'entrée de l'eau, les *faso* se répartissent par ménages dans les campements de pêche appelés *daga*. Le nombre d'occupants varie énormément en fonction des saisons et des périodes de pêche, mais aussi à cause de la grande mobilité des pêcheurs migrants. Leur durée d'installation est très variable en fonction du type d'engins possédés, du mode d'accueil et des biotopes exploités.

En pleine campagne il nous a été donné de repérer 23 campements dont huit occupés par les autochtones de Sendégué et des villages pêcheurs de l'arrondissement ; 11 autres étaient majoritairement peuplés d'étrangers spécialisés dans la pêche de barrages (*durankoro* et *diéné)* tandis que les quatre derniers étaient de composition mixte.

Sur 133 ménages recensés dans ces campements et pêchant sur le finage de l'arrondissement, tous possèdent au moins une pirogue tandis que le nombre des pinasses est insignifiant (0,1 par ménage). Les grands migrants sont les principaux possesseurs des grosses pinasses indispensables aux grands déplacements saisonniers. Les pinasses dans ce contexte n'apparaissent pas comme un signe extérieur de richesse mais comme un instrument de travail qui sert au transport de la famille, au stockage du poisson et comme abri, car elles sont converties en habitat flottant durant toute la durée de la campagne.

Un recensement portant sur 15 ménages de migrants du sud, en février 1991, nous a donné 1,2 pinasse et 1,4 pirogue par ménage.

En février 1990 notre enquête portant sur l'occupation de 11 campements représentatifs faisait état de 81 ménages dont 45 autochtones et 36 allochtones, dont 18 permanents et 18 temporaires, soit 45% de ménages étrangers.

Le parc piroguier est constitué en majorité d'embarcations de trois à cinq mètres dont le prix varie de 50 000 à 60 000 FCFA. Les grosses pirogues de neuf mètres coûtent de 100 000 à 150 000 FCFA. Les embarcations sont achetées surtout à Mopti et le plus souvent à crédit (d'une durée moyenne de 2 à 3 ans) après versement d'un acompte. Concernant les achats au comptant, 70 % des ménages somono affirment avoir reçu une pirogue des migrants lors de leur retour. Il en est de même chez les Sorogo où la part des migrants aux investissements est considérable : achat de pirogues, de grains (de deux sacs à plusieurs tonnes pour les ménages), d'engins (filets) et de matériel lourd (embarcations). Les engins sont pris à crédit, rarement les hameçons. Un carton d'hameçons n° 14, 15 ou 16 revient à 3 500 FCFA au comptant et à 4 000 FCFA à crédit. Une balle de filet n° 2, 3 ou 4 revient approximativement à 35 000 ou 45 000 FCFA payé comptant et à 50 000 ou 55 000 FCFA à crédit ; les prix sont fonction du rapport existant entre pêcheur et commerçant mais aussi de l'offre et de la demande. Plusieurs modes d'accès au crédit coexistent.

L'endettement des ménages

Pour faire face aux dépenses de renouvellement de matériel et d'engins, les ménages sont obligés de s'endetter. Cet endettement revêt plusieurs formes, quoique l'apport des commerçants privés semble déterminant dans l'allocation globale du crédit.

• LES CRÉDITS INSTITUTIONNELS ET SEMI-INFORMELS

Pour pallier la contrainte liée à l'équipement des pêcheurs, l'Etat est intervenu sous des formes diverses.

• Des crédits de la Banque Nationale pour le Développement de l'Agriculture (BNDA), d'une valeur de 4 millions de francs CFA, ont été attribués à une centaine de pêcheurs relevant du *faso* Kossibo en 1986 ; à la date d'aujourd'hui (1992) ils n'ont pas encore été soldés. Le taux d'endettement bancaire des pêcheurs coopérateurs était d'environ 95 000 FCFA par pêcheur contractant.

• Suite à l'échec des prêts BNDA, des prêts assimilés ont été instaurés entre pêcheurs et commerçants, avec l'aval des organismes de tutelle (Opération Pêche Mopti, Action Coopérative) : 1 500 000 FCFA ont été alloués à la coopérative de Sendégué dont les *faso* Kontao et Sembé, soit une quarantaine de ménages environ, ont été les principaux bénéficiaires en 1990. Le taux de remboursement a été plus élevé que pour les prêts bancaires, mais jusqu'à présent au moins 40 % demeurent impayés. Il n'en est pas de même pour les commerçants qui ont adopté des tactiques plus performantes en la matière.

• LE CRÉDIT INFORMEL

Il est principalement l'œuvre de commerçants privés qui entretiennent des rapports privilégiés avec les pêcheurs de la zone. Malgré la pauvreté relative des ménages, ces derniers bénéficient toujours du crédit octroyé par les privés, même si l'on constate une diminution progressive des montants alloués. En 1991 les trois *faso* du village de Sendégué (une cinquantaine de ménages environ) totalisaient en début de campagne trois millions de francs CFA de dettes vis-à-vis des commerçants pour l'acquisition de filets maillants et d'hameçons, soit un taux d'endettement moyen de 60 000 FCFA par ménage. Les remboursements ont lieu à la fin des pêches de décrue, et plus des trois quarts sont effectués grâce à la pêche de barrage. Les commerçants installés dans le campement réceptionnent au jour le jour les captures et les enregistrent. À la fin de la campagne ils font le compte et soldent toutes les dettes contractées par les ménages du *faso* qu'ils ont ravitaillés en engins, après la répartition des gains.

Les stratégies des ménages

Elles reposent à la fois sur le matériel lourd (embarcations), les engins (filets maillants et triangulaires, palangres, lignes, nasses), la force de travail (caractérisée par le nombre d'actifs), la technique et les captures (sélectives en fonction des types d'engins utilisés). Elles s'expriment donc en terme de rapport homme-engin-milieu-ressource.

• LES UNITÉS DE PÊCHES

L'exemple suivant nous permettra d'illustrer concrètement l'articulation des éléments, essentielle à la compréhension de ces rapports. Il porte sur un ensemble de quatre ménages apparentés résidant dans le même campement et exploitant un finage commun ; ils sont devenus autonomes par suite d'une division entre les agnats d'un même segment disloqué de lignage Sembé qui renferme au moins quatre générations.

Bouréma Sembé représente la génération des pères, il a longtemps joué le rôle de chef de ménage commun. Dienguina et son frère Sékou Sembé appartenant à la même marmite sont ses neveux. Moussa est le cousin de Dienguina (c'est le fils du frère de Bouréma). Mama Sembé est aussi un des neveux de Bouréma. Ce dernier, Dienguina Moussa et Mama sont tous chefs de ménage, ils exploitent chacun pour son compte le patrimoine lignager. À part l'exploitation commune des barrages du *faso*, chaque ménage correspond à une marmite en tant qu'unité de production et de consommation depuis l'éclatement du segment qui était sous la direction de Bouréma le patriarche.

• Le ménage de Bouréma Sembé. Il comprend cinq actifs : le chef de ménage et ses fils qui se répartissent le travail au *gangari*. Mama et Bouacari, fils aînés de Bouréma, travaillent ensemble dans une pirogue, tandis que les deux frères cadets, Daramane et Lamine, occupent une seconde pirogue. Bouréma supervise les activités mais ne pêche pas.

• Le ménage de Dienguina Sembé. Il comprend dix actifs, dont deux (le chef de ménage et son petit frère Sékou) supervisent les activités. Les huit autres sont leurs fils et neveux. Amadou et son petit frère Lamini fils de Dienguina pêchent dans une pirogue affectée au filet dérivant (*fêlè fêlè jo*). Deux pirogues sont affectées aux trois couples restants qui pêchent avec les dormants (*baman jo*). Nouhoun, fils de chef de ménage, pêche en compagnie de son frère cadet au filet dormant. Nouhoun, neveu du chef de ménage (fils de Moussa, le petit frère de Dienguina, décédé) pêche en compagnie de Ali, fils de Dienguina. Bréhima, neveu du chef de ménage (fils de son petit frère Sékou) pêche avec Amadou, petit-fils du chef de ménage (fils de son fils Amadou). Tous les revenus tirés de ces activités reviennent au chef de ménage, Dienguina, qui a la charge du groupe. Ainsi trois pirogues servent à quatre unités constituées de deux personnes, dont une spécialisée dans la pêche au *fêlè fêlè jo* et trois occupées au maniement des *bamanjo* (filets dormants).

• Le ménage de Moussa Sembé. Moussa est le cousin de Dienguina (le fils du petit frère de son père) et le neveu de Bouréma Sembé ; il vit avec sa femme et un enfant de 8 ans avec lequel il utilise sa pirogue pour pêcher avec le *bamanjo*, le *fêlè fêlè jo* et le *gangari*, à tour de rôle.

• Le ménage de Mama Sembé. Mama est seul avec sa femme et ses enfants mineurs ; il est le cousin de Dienguina et le neveu de Bourema Sembé ; il pêche avec les filets dormants. Il peut se faire aider de temps en temps par les enfants de Dienguina qui lui ont souvent fait don d'engins de pêche (palangre, ligne).

• LES INVESTISSEMENTS

Les investissements réalisés par le ménage de Dienguina Sembé (dix actifs) pour la dotation en engins pour la campagne 90/91 portent sur 4 balles de filets maillants respectivement de quatre, deux, un et un demi doigts d'un coût de 165 000 FCFA à titre de crédit, sur lesquels 35 000 avaient déjà été payés avant janvier 91. Ils ont servi à la confection de filets dormants et dérivants. Quarante cartons d'hameçons ont été payés comptant à 100 000 FCFA, d'où un investissement de 265 000 FCFA sans compter le prix des ralingues. En plus de cela, chacune des deux femmes de Dienguina possède trois *durankoro*. Lui même en a construit les armatures et acheté les filets. Ces engins permettent aux femmes de subvenir à leurs besoins mineurs (prix du savon et du condiment pour la sauce). On compte quinze *durankoro* pour les femmes des quatre ménages.

Les *durankoro* ont été introduits dans la zone en 1982. En plus d'une somme forfaitaire que chaque femme mariée reçoit du chef de ménage (2 500 à 3 000 FCFA), ces engins leur assurent plus d'autonomie et permettent même à certaines de prendre en charge une partie des besoins de leur mari (cola, cigarettes, habillement, etc.).

L'exemple de ces quatre ménages est significatif dans la mesure où il y a une modulation des activités : diversification des engins sur un même terroir à une même période afin d'assurer le profit maximum. Notre enquête sur les activités des ménages s'est déroulée en période de crue, mais lors de la décrue le rythme varie selon les étapes de la saison. Tous les ménages ont la panoplie complète (*gangari*, lignes, filets maillants, filets triangulaires et nasses) mais tous n'utilisent pas les mêmes engins en même temps. Ainsi les dormants de quatre doigts sont posés à l'entrée des grandes mares entre cinq heures du soir et six heures du matin, tandis que la pêche au *fèlè fèlè jo* dure toute la nuit. L'équipage est en général composé de deux personnes, il forme une sous-unité de pêche qui appartient à une unité plus vaste de production et de consommation suivant la taille du ménage qui la constitue. Ainsi les plus gros ménages peuvent faire varier au même moment leur composition et leurs tactiques, tandis que les plus petits sont limités à un minimum de choix sur le court terme à moins de fournir beaucoup d'efforts et de disposer de moyens adéquats.

• LE REVENU DES MÉNAGES

Le revenu varie considérablement d'un ménage à l'autre, suivant sa composition (nombre d'actifs) - chiffre plus pertinent que sa taille réelle (effectif) -, la nature des engins, les biotopes exploités, mais aussi l'espèce cible recherchée (9). Ainsi pour deux sous-unités de pêche de quatre personnes disposant de deux pirogues, ou de trois sous-unités de six personnes disposant de trois pirogues, le revenu brut à la fin de la pêche de décrue varie entre 400 000 et 500 000 FCFA, et est de l'ordre de 200 000 FCFA pour une sous-unité de pêche de deux personnes, d'après les estimations de la majorité des pêcheurs interrogés ; et ceci lorsque le ravitaillement en céréales est bien assuré et lorsque les espèces pêchées sont de premier choix (*Hydrocynus* ou *Lates*).

• LA COMMERCIALISATION DES CAPTURES

Durant les soixante dernières années, elle a subi des transformations notoires, accentuées depuis les années 1970.

• Le circuit traditionnel

L'essentiel des captures effectuées dans les campements était transformé en fumé et séché. Les activités de fumage ont réellement démarré dans les années d'après-guerre sous la forte demande des commerçants ashanti et yoruba. La tentative de vulgarisation du salé-séché n'a pas eu le succès escompté auprès des pêcheurs sur le plan de la consommation locale. Il était de coutume pour les pêcheurs de l'intérieur de prélever sur les captures journalières une part réservée à l'autoconsommation, le reste étant transformé. Une partie du frais et surtout du transformé était troquée contre des céréales ou même vendu sur le marché hebdomadaire local par les femmes pour l'achat des condiments. La quantité transformée était stockée durant deux à trois mois, au bout desquels elle était vendue à Mopti ou à Sofara, au moment favorable. De retour, le pêcheur achetait la nourriture (grains, condiments), l'habillement, les engins (filets, hameçons) à un prix plus avantageux qu'au campement.

• Le nouveau circuit

La sécheresse de 1973 a bouleversé ce schéma : à cause de la diminution des captures, une part importante du frais sert au troc contre des céréales en période de récolte. Les ménages démunis ne peuvent plus faire le voyage à Mopti, car les capacités de stockage sont réduites et les captures journalières servent à l'alimentation quotidienne, par vente de poisson

(9) Certaines espèces telles que l'*Hydrocynus* et le *Lates*, séché ou fumé, ont un prix élevé sur le marché, à cause de la forte demande ; leur capture est donc économiquement plus intéressante que celle des *Clarias* ; à titre d'exemple le prix d'un kilo d'*Hydrocynus* séché peut être le double de celui du *Clarias* en bonne période de vente (de 600 FCFA au campement à 1 250 FCFA à Mopti pour le premier et de 600 à 700 FCFA pour le second) ; ceci à titre purement indicatif car les prix sont très fluctuants au cours de l'année et selon les points de vente, mais le rapport entre les prix des différentes espèces reste presque constant.

pour l'achat des céréales. L'innovation constatée partout est la présence des commerçants dans les campements de pêche ; ils achètent sur place les captures pour les revendre à Mopti, offrent des engins et les céréales à crédit, puis récupèrent leur dû sur la production des débiteurs. Un groupe de quatre commerçants somono a mis sur pied une véritable flottille marchande constituée de plusieurs pinasses et de matériel de conditionnement (glace). Ces commerçants passent quotidiennement dans les campements ; de Mopti ils font le trajet jusqu'au lac Débo et au lac Korientzé pour ramasser le poisson frais dont une partie est acheminée, dès l'arrivée à Mopti, sur les bourgs du pays dogon (Bandiagara, Koro, Bankass) qui bénéficient ainsi de poisson frais. Pour en hâter le transport, un autre réseau utilise la route jusqu'à Déra Dankan ; les pinasses prennent la relève jusqu'aux lacs ; à leur retour les camionnettes bâchées ramènent le poisson frais à Mopti en moins de trois heures.

Ce sont ces mêmes commerçants qui préfinancent actuellement le gros du matériel de pêche des ménages des *faso*. Ils récupèrent une grande partie de leurs fonds lors de la pêche des mares lignagères et à la fin de la campagne de saison froide. Il s'ensuit :

- une baisse du prix du frais au producteur, parce que vendu sur le lieu même de production ;
- une diminution du rôle des intermédiaires (*diatigui*) de Mopti ;
- un allègement considérable du travail des femmes, occupées à la transformation ;
- la levée de la contrainte du bois, qui se fait très rare à cause de la déforestation, et auquel on avait commencé à substituer la bouse de vache, qui rend le poisson fumé peu agréable au goût et de qualité considérée comme médiocre ;
- enfin le gain de temps et d'argent permis par la disparition des longs déplacements sur Mopti.

Bien que se plaignant du manque à gagner occasionné par la vente du frais, les pêcheurs évaluent les différents avantages que nous venons de citer et semblent apprécier les services rendus par les commerçants, même si les conditions apparaissent drastiques.

Les activités complémentaires : l'agriculture

L'agriculture n'a jamais joué un rôle prépondérant chez les pêcheurs sorogo de l'Arrondissement. Avant la sécheresse de 1973, seule la riziculture pluvio-fluviale était pratiquée par les ménages. Les "champs bozo" de dimensions très réduites - à peine un hectare - jouxtaient les habitations proches de l'eau. Les quantités récoltées (uniquement de riz) étaient loin d'assurer l'autonomie vivrière annuelle des ménages, qui axaient l'essentiel de leur effort sur le troc, le transport et l'achat des céréales en période de récolte. Un mois d'activité suffisait - aux dires des anciens - à procurer la quantité annuelle indispensable en vivrier. De plus tous les ménages ne cultivaient pas (10).

• LE CALENDRIER TRADITIONNEL

Il était compatible avec celui de la pêche en ce sens que cette dernière constituait de loin la principale activité de production à laquelle toutes les autres étaient subordonnées.

> Les ménages cultivaient le riz hâtif (*m'buga tenu*) qu'on semait le treizième jour de l'étoile *Alkarsa*, les travaux de pré-labours ayant été effectués à la décrue. Pour la production du gros riz, on faisait des offrandes le septième jour de l'étoile *Aljira* puis le huitième jour les semailles commençaient. Le riz hâtif se récoltait au bout de trois mois, le gros riz en cinq mois, aucune de ces variétés n'étant cultivée depuis la sécheresse des années 1970.

Le système pêche reposait sur l'agriculture qui lui assurait l'autonomie vivrière grâce à l'échange et aux prestations de services, et inversement la pêche prodiguait à l'agriculture le complément de protéines nécessaire à son équilibre alimentaire, les deux systèmes étaient complémentaires.

Les années 1970 sont un point de rupture, car la sécheresse a perturbé simultanément l'équilibre des systèmes halieutiques et agricoles. La riziculture sorogo a complètement cessé dès l'année 1973. La chute des captures et de la production agricole a accentué la tendance des producteurs à l'autoconsommation, car ni la pêche ni l'agriculture ne pouvaient suffire. Il en résulta un déséquilibre alimentaire et économique à l'intérieur des deux systèmes entrés en état de crise prolongée. L'exploitation des terres sèches par les Sorogo de l'arrondissement pour la culture du mil est l'élément remarquable dans le domaine agricole depuis ces vingt dernières années ; les effets se font sentir jusque dans les habitudes alimentaires qui en sont profondément modifiées. Cette activité apparaît comme une compensation au déficit alimentaire consécutif à l'abandon de la riziculture à cause du

(10) Les ménages du *faso* Kossibo n'auraient jamais cultivé avant la sécheresse des années 70 selon le dire de leurs représentants ; ce n'est qu'ensuite qu'ils se seraient initiés à la culture du mil.

manque d'eau et de la perturbation des sources traditionnelles de ravitaillement. Les parcelles sont attribuées aux ménages qui en font la demande auprès des propriétaires fonciers (Peuls, Bamanan, Marka). Les rapports s'orientent de plus en plus vers le clientélisme. Les terres allouées sont retirées au bout de trois ans par les propriétaires - Peuls surtout - afin d'en empêcher l'appropriation définitive par l'exploitant. La pratique du faire-valoir direct est générale, mais si on note l'absence du métayage et du fermage, on constate cependant la pratique coutumière de gratifications sur une vaste échelle. Elle consiste en dons de céréales (mil et sorgho) pendant la récolte, de poisson (sporadiquement) au propriétaire en déplacement dans le campement de pêche, dons assortis de prestations telles que le soutien politique, et de menus services comme le transport de l'intéressé ou des membres de sa famille pour la traversée des cours d'eau. Certains pêcheurs achètent des terres (un à deux hectares), mais le pourcentage est minime (moins de 1 %). Par rapport à l'ensemble des agriculteurs de la zone le niveau technologique est bas, en ce qui concerne l'utilisation des engins mécaniques et de l'engrais.

• LE CALENDRIER ACTUEL

Ce calendrier (tabl. 1) est compatible avec les activités de pêche des ménages sorogo. Les activités agricoles sont l'oeuvre des cadets (jeunes célibataires et adultes mariés). Dès le début de la crue (mi-juillet) les aînés quittent le campement et s'installent au village, une partie des jeunes fait le va-et-vient entre le village et le campement jusqu'à l'étale, où elle rejoint les autres. L'autre partie, constituée d'hommes mariés en majorité, part pêcher avec femmes et enfants et retourne à la décrue au village, au moment de la récolte (novembre). Les jeunes restés au village pêchent pendant la nuit avec les filets dérivants, relèvent les dormants et les palangres tôt le matin et retournent travailler sur les champs durant la journée. La panoplie dérivant-dormant-palangre permet aux jeunes de réaliser la conjugaison harmonieuse des deux activités. Les aînés supervisent les travaux des champs et assurent la surveillance, en compagnie des plus jeunes, contre les prédateurs durant toute la journée. Les activités de pêche continuent au ralenti avec la capture du poisson pour la "sauce quotidienne" *na diègè*, une quantité de capture est vendue pour assurer l'achat de céréales. C'est la période de soudure, les plantes sauvages telles que riz, fonio, pastèque, sont recherchées comme complément alimentaire.

Au niveau des ménages des *faso*, il existe des formes de coopération telles que l'entraide au labour (prêt de jeunes aux ménages dépourvus de main-d'œuvre ou ayant accusé du retard sur le calendrier agricole) et à la récolte, qui exige beaucoup de main-d'œuvre.

L'arrivée des migrants correspond à la récolte : d'octobre à décembre les pirogues sont affectées au transport des céréales, et le chargement d'une pirogue sur dix revient au transporteur. Certains jeunes vont avec leur embarcation dans le Macina (Dialloubé) et dans la zone du Korientzé pour le transport des grains. Le troc bat son plein, et une quantité importante est achetée aux agriculteurs.

Agriculteurs traditionnels, les Somono de la zone ont toujours cultivé le mil et le riz et d'une façon plus intensive que les Sorogo. Le finage de pêche des Somono se trouve au lac Débo (Chaldé) (11) dont ils détiennent la maîtrise d'une partie des eaux. Les activités agricoles ont lieu dans la zone lacustre (riziculture) et la culture du mil est pratiquée sur les terres sèches périphériques de Sendégué que les ménages empruntent aux propriétaires terriens. Dès la décrue une partie des jeunes du *faso* s'installe au Walado où elle pêche pendant trois mois avant de s'installer à Chaldé jusqu'en juillet-août (début de la crue). L'autre partie constituée d'aînés âgés munis de réserves alimentaires reste à Sendégué avec les enfants et s'occupe des champs. Ils rejoignent le reste du groupe en janvier à Chaldé et y restent jusqu'à la crue. En juillet tous revenaient à Sendégué, mais depuis la sécheresse un groupe de jeunes reste aux lacs et s'occupe des travaux rizicoles et de la pêche ; les autres rentrent au village où ils continuent la pêche et l'agriculture. Lors de la récolte, ceux restés au lac reviennent aider leurs ménages, ils font du transport de grain et participent au troc et à l'achat des céréales aux agriculteurs. À la décrue, les jeunes installés au Walado vont dans le Dialloubé participer à la récolte du riz (transport, troc, achat) et au troc avec les agriculteurs qui viennent dans les campements. Ils récoltent leur champ de riz.

Les plus nantis et surtout ceux qui accusent du retard font appel aux Bella et aux Rimaïbé pour effectuer les principales activités agricoles, mais la majorité des ménages du *faso* Somono les exécute elle-même. À l'instar des Sorogo, moins de 1 % sont propriétaires de leur champ et à part quelques ménages (moins d'une dizaine) tous les autres ont abandonné la riziculture pluvio-fluviale à cause du manque d'eau de pluie et d'inondation.

• LA PRODUCTION AGRICOLE DES PÊCHEURS

Sur un échantillon global de 136 ménages enquêtés au niveau de l'arrondissement, 56 % ont cultivé en 1988. Nous avons recensé sensiblement le même effectif en 1989. Seuls les pêcheurs autochtones de l'arrondissement cultivent le mil, les allochtones temporaires retournent chez eux dès la

(11) Chaldé est le lieu de résidence temporaire (campement) des Somono de Sendégué qui sont exclus des pêcheries du village. Ils y séjournent traditionnellement de janvier à juillet. Situé sur le rivage du lac Débo, Chaldé relève de l'arrondissement de Guidio.

TABLEAU 1 : le calendrier actuel des travaux agricoles dans la zone prélacustre de Sendégué.

Mois	Durée	Travaux à effectuer
Janv-Avril	4 mois	Confection des "tiolé" ou poquets dans la zone latéritique crépissage des maisons par les rimaïbé.
Mai	1 mois	Préparation du terrain : nettoyage et transport de la fumure organique, parcage du bétail, rare chez les pêcheurs
Juin	1 mois	Poursuite du transport de la fumure. Début des 1ers semis dans la 2ème et 3ème décade.
Juillet	1 mois	1ère décade fin des 1ers semis et début des 1ers sarclages 15 jours après le premier. Démariage à 2 ou 3 plants lors des travaux d'entretien.
Août	1 mois	Buttage 40 à 45 jours après les semis
Septembre	1 mois	Début de la surveillance contre les prédateurs (oiseaux surtout)
Octobre	20 jours 10 jours	Poursuite de la surveillance Début de la récolte du mil
Novembre	15 jours	Poursuite de la récolte et transport du mil des champs aux greniers
Décembre	45 jours	Début de la récolte du riz

décrue ou continuent leur migration vers l'aval (vers le lac Débo surtout) ; les permanents n'ont pas d'activités agricoles. 46 % des pêcheurs ont cultivé en 1988 et 89, ce qui démontre l'importance de l'agriculture en tant qu'activité secondaire. 68 % des Sorogo de Sendégué ont mené une activité agricole pendant la même période. Quant aux Somono de Sendégué village, 51 % de leurs ménages (20 ou 39) cultivent et exploitent au moins 31 % de l'emblavure totale en mil et riz qui était de 162 ha environ dont 148 ha de mil et 13 ha de riz en 1988. 25 % des exploitants somono ont plus de 2 champs, 25 % possèdent 3 champs et 10 % ont cultivé à la fois le mil et le riz. Cependant malgré le nombre élevé de champs de mil, les ménages n'en cultivent souvent qu'un seul ; et même s'ils en exploitent plusieurs, l'emblavure n'excède pas la moyenne. Le fait de posséder plusieurs champs apparaît plutôt comme une stratégie pour pallier la précarité des emprunts qu'une tentative d'augmenter la production. La superficie moyenne cultivée par ménage somono est de 2,5 ha, ce qui correspond à la moyenne générale des pêcheurs qui est de 2,35 ha par ménage exploitant. Les Somono, bien qu'ayant une tradition culturale ancienne, ne cultivent pas plus de mil que les Sorogo de la zone. Ils ont exploité en 1988 deux champs de riz d'une superficie de 3 ha sur les 13 existants, ce qui donne 23 % en tenant compte de l'abandon général de la riziculture à cause des conditions que l'on sait. En 1988 il y avait en tout 63 ménages de pêcheurs exploitants agricoles qui ont cultivé 148 ha environ de mil, et 146 ha en 1989.

En 1988 il y a eu 380 mm de pluie en 30 jours et seulement 274 mm en 1989, en 21 jours de pluie. Le suivi des activités de la campagne agricole de 1988 - l'une des meilleures de la décennie dans la zone - nous a permis d'estimer (grâce à la méthode des carrés de rendements par ha) le rendement à 421 kg par ha ; d'où une production approximative de 62 tonnes environ soit une moyenne de 1 tonne et 2,4 ha par exploitant de mil. Quant à la campagne de 1989, elle a été l'une des plus désastreuses de la zone ; à l'insuffisance et à la mauvaise répartition des pluies s'est ajoutée l'action dévastatrice des parasites (chenilles, coléoptères, sauteriaux, vers, oiseaux etc).

La production moyenne par hectare a chuté à 36 kg contre 421 kg en 1988 selon nos enquêtes. D'où une estimation de production de 5 tonnes, soit un écart de 57 tonnes par rapport à la production de la campagne 1988. Nous avons là les productions de deux années extrêmes, la moyenne habituelle devant se situer autour de 34 tonnes, soit 0,5 t par ménage aussi bien sorogo que somono. Cependant nous remarquons que les plus grandes superficies (3 à 6 ha) sont le lot des gros ménages où le nombre d'actifs varie de 4 à 6. La stratégie culturale des ménages est non seulement fonction de leur composition mais aussi des opportunités offertes par la pêche (migration, éloignement, manque de bonnes terres, aléas climatiques) pour l'harmonisation des deux activités.

Le degré de technicité (12) peut se caractériser ainsi :

stade I : non emploi d'engrais ni de matériel agricole,
stade II : emploi d'engrais sans matériel,
stade III : non emploi d'engrais avec matériel,
stade IV : emploi d'engrais avec matériel et techniques vulgarisées.

À part trois ménages somono de Sendégué qui détiennent encore des charrues en état de fonctionnement, l'essentiel des travaux agricoles s'effectue à la houe. Ceux qui font appel à la main-d'oeuvre salariée (somono surtout) sont de plus en plus rares et ils le font uniquement par contrainte de temps ou d'actifs disponibles. Parmi les pêcheurs sorogo exploitants de mil, seuls deux ménages sont au stade II et six au stade III. Six ménages somono sont au stade III. Le niveau de technicité est bas dans l'ensemble et les pêcheurs ne profitent pas de la vulgarisation agricole. N'ayant jamais été de grands cultivateurs, les ménages sorogo ont peu investi dans les instruments aratoires (charrue, herse, etc.). Même à l'époque du boom économique, l'équilibre alimentaire était assuré par la complémentarité des échanges entre pêche et agriculture. Il faut voir dans l'initiation des pêcheurs sorogo à la céréaliculture de terres exondées la conséquence directe de la rupture de cet équilibre.

La consommation des ménages

La production des ménages est insuffisante à couvrir leurs besoins annuels en céréales, même en cas de bonne récolte (campagne 1988 par exemple). Certains des ménages qui avaient le plus récolté (entre cent et cent soixante *siri* (13) ou gerbes de mil ou riz) avaient pratiquement consommé toute leur production sept mois après la récolte.

• L'AUTONOMIE VIVRIÈRE

L'autonomie assurée par les récoltes est donc fonction des stratégies alimentaires préconisées par les ménages. En réalité, les céréales produites n'assurent pas plus de quatre mois d'autonomie réelle en période de bonne récolte, moins de trois dans le cas contraire. En effet les produits des champs ne sont pas immédiatement consommés. En octobre-

(12) Pour les cultures sèches en général (mil et sorgho), l'emploi d'engins mécaniques (charrue, herse, semoir, etc.) peut être facultatif, ainsi que la pratique du prélabour. À part l'usage de la fumure par les agriculteurs traditionnels, leur degré de technicité est à peu près identique à celui des pêcheurs ; seuls les Rimaïbé ont un taux supérieur à la moyenne des agriculteurs.

(13) Le siri correspond à la gerbe ; un siri de mil pèse environ 20 kg en année de bonne récolte, 15 à 17 kg en mauvaise année.

novembre une partie importante de mil est acquise par troc auprès des agriculteurs. Une partie sert à la consommation journalière et le reste est stocké. En décembre c'est le riz qui est acquis par troc et achat sur le marché.

Au fur et à mesure de l'épuisement de ce stock, le produit des récoltes est progressivement consommé. Certains ménages en gardent pour la soudure mais rares sont ceux qui y parviennent. À la date du 25 mai 1989 une enquête effectuée auprès de 44 ménages sur la durée de consommation restante après la bonne récolte d'octobre-novembre 1988 a donné les résultats suivants : 55 % des ménages avaient déjà épuisé leur stock ; 11 % n'avaient plus qu'une autonomie supposée de quinze jours maximum et à 7 % il restait une réserve de 3 mois. Un seul ménage (somono) était près d'atteindre l'autonomie annuelle. 75 % des ménages affirmaient avoir acheté du grain (mil et riz) ; l'alternance mil/paddy dans le régime alimentaire semble diminuer la ponction sur les réserves de mil. Les pêcheurs tendent soit à conserver le plus longtemps possible leur propre production, soit à augmenter les réserves afin de la consommer au moment où les prix grimpent (étiage et période de soudure), lorsqu'ils sont obligés d'acheter sur les marchés avec les commerçants.

• LES PRODUITS DE CUEILLETTE

En période de soudure, tandis que le poisson se fait rare (juillet-octobre), le prix du kg de paddy atteint 150 FCFA, celui du riz traité (de l'Office du Niger ou d'importation) grimpe jusqu'à 250 ou 275 FCFA et le mil à 175 FCFA dans les campements. L'essentiel de l'approvisionnement provient alors des plantes sauvages. Ainsi durant la période d'août à octobre 1989, sur un échantillon de 128 ménages pêcheurs, 72 % déclarent avoir consommé l'une des plantes sauvages suivantes : riz sauvage (*bouga* ou *konou*), graines de nénuphar (*timori*), fonio sauvage (*pagri*), pastèques sauvages (*penhé*) ou plusieurs d'entre elles. 4 % seulement déclarent avoir consommé presque exclusivement des céréales (mil, riz et maïs) et 6 % des céréales associées au riz sauvage. 10 % des ménages affirment avoir poursuivi les échanges poissons/céréales deux à trois mois avant les récoltes, ainsi que les transports rémunérés en nature.

Plusieurs ménages affirment avoir consommé le mil dans les champs avant la récolte ; au moins 10 ménages de pêcheurs exploitants agricoles déclarent avoir consommé pour 100 jours de céréales sur pied, d'où une moyenne de 10 jours de consommation par ménage. Les plantes sauvages, dont certaines entraient dans l'alimentation traditionnelle des pêcheurs, ont fini par devenir une nourriture d'appoint pour conjurer le déficit alimentaire que ne parvient pas à combler la production agricole des ménages en période de soudure.

Nous pouvons concevoir la pratique de la céréaliculture comme une stratégie de limitation des risques, adoptée par les ménages face à l'incertitude que font planer les variations climatiques sur la pêche. Cette diversification des activités secondaires tient compte, dans la majorité des cas, de conditions objectives données, car sa réussite dépend de son harmonisation avec les activités halieutiques. La production des céréales, en permettant la réalisation de deux activités par une même unité de production, répond avant tout au souci de réaliser l'autosuffisance alimentaire ; c'est celle-ci qui détermine en dernière instance les meilleures conditions de réalisation de l'activité halieutique, et garantit en même temps son optimisation économique. Ainsi la contrainte alimentaire provoquée par le déficit vivrier et la baisse des captures semble avoir profondément affecté l'équilibre des systèmes de production dont la complémentarité était une des conditions nécessaires de reproduction harmonieuse.

5.4 SYSTÈMES DE PÊCHE ET STRATÉGIES GLOBALES

Eveline BAUMANN, Claude FAY et Bréhima KASSIBO

PRODUCTION, INVESTISSEMENTS, ENDETTEMENT

Les trois études permettent de saisir les constantes dans l'organisation socio-économique de la pêche, ainsi que les spécificités régionales. L'unité de production apparaît partout comme étant fondamentalement le groupe domestique dit "marmite", d'importance inégale selon le lieu, mais généralement plus ample chez les pêcheurs grands migrants. Les lignages patrilinéaires, dont l'importance a décru du fait d'une individualisation de la production et de la scission familiale depuis les années d'après-guerre, gardent néanmoins partout une importance certaine dans l'appropriation de types privilégiés de pêcheries, et, dans l'Ouroubé Doudé, dans des séries de prestations sociales et économiques solidarisant leurs membres.

On vérifie le caractère capitalistique inhérent à l'activité de pêche, ainsi que la nécessité stucturelle du recours au crédit. Les estimations du capital technique moyen mettent aussi en valeur l'opposition entre pêcheurs de finage et grands migrants du point de vue de l'intensité capitalistique de l'activité. Chez certains pêcheurs de finage, on ne peut d'ailleurs parler de "caractère capitalistique" spécifique qu'au passé (la valeur moyenne du capital technique agricole d'un échantillon d'une trentaine de ménages Rimaïbé du Maasina est par exemple presque équivalente à celle des engins de pêche de leurs voisins Bozo). Précisons également qu'on peut trouver des petits ménages migrants disposant d'une panoplie à peine supérieure à celle des pêcheurs de finage, et errant dans le Delta sans accès aux meilleures pêcheries (*cf.* chap. 2.5). Mais cela n'enlève rien à la valeur de l'opposition très nette entre les pêcheurs de finage et une couche notable, économiquement et sociologiquement stratégique, de migrants "bien équipés", dont un des signes distinctifs en regard des autochtones est d'être dotés de pinasses, parfois instruments de travail et domicile principal, parfois signe rémanent de richesse (chap. 5.1). Chez les pêcheurs de finage, la valeur du capital technique moyen se situe entre 100 et 250 000 FCFA, elle est maximale dans le Kewa et minimale dans le Maasina où l'agriculture est plus développée et où, pour des raisons géo-hydrologiques, la pratique de pêche est moins constante sur l'année. Le capital par actif est de 35-40 000 CFA dans l'Ouroubé Doudé et le Kewa, de 24 000 dans le Maasina. Les grands migrants ont en regard un capital technique quatre à huit fois plus onéreux (1 280 000 CFA dans le Kewa, dont 60 % d'engins). Les engins sont toujours renouvelés sur trois ou quatre ans, et à crédit pour un quart (Kewa, Ouroubé Doudé) à un tiers ou plus (Maasina et grands migrants du Kewa - les grandes sennes se renouvellent plutôt sur cinq ans) de leur valeur. Les pêcheurs font donc preuve d'une assez grande capacité d'auto-financement, et si le crédit institutionnel a connu les mésaventures que l'on sait (chap. 2.5), les trois études montrent que le crédit local, malgré sa cherté, est plus adéquat à l'existence sociale des pêcheurs et s'adapte de façon plus souple à leurs capacités d'investissement et de remboursement.

Les grands migrants ont les frais professionnels les plus lourds, liés à l'ampleur de l'équipement, mais aussi au transport, à la location de main-d'œuvre et aux frais "informels" d'accès aux territoires. Ils stockent le poisson et le vendent au meilleur prix "géographique" (à Mopti) et "annuel" (quand les prix montent). Chez les pêcheurs de finage, dont certains comme dans le Kewa troquent pendant la moitié de l'année et ne commercialisent qu'en décrue, l'insuffisance des stocks et le coût du transport amène au contraire à vendre au campement aux commerçants ambulants. Au vu de leurs contraintes, cela peut d'ailleurs représenter une solution satisfaisante de plusieurs points de vue. Une initiative originale de création d'une filière de commercialisation du frais est décrite dans l'Ouroubé Doudé. On peut aussi vendre sur les petits marchés du Diaka dans le Maasina ; le poisson y est acheté même avec une préparation défi-

ciente et éventuellement "en vrac", toutes espèces confondues, ce qui peut également satisfaire les petits pêcheurs, en regard de leurs limites de production et de main-d'œuvre. Ces derniers, vu leurs faibles capacités d'investissement au moment des pressions conjuguées (soudure, achat d'engins), ont également été amenés à pratiquer le crédit sur engagement du futur produit, naturellement le plus onéreux. Ce mode de crédit disparaissait significativement dans le Maasina ces deux dernières années, où les pêcheurs pouvaient gérer leur budget plus souplement.

CONSOMMATION, DÉPENSES, SYSTÈMES D'ACTIVITÉS

On se reportera aux tableaux des chap. 5.1 et 5.2. La question de l'approvisionnement vivrier s'avère partout essentielle. Chez tous les pêcheurs, (en données agrégées) la valeur de la consommation alimentaire (incluant l'autoconsommation) représente 75 à 80 % de la valeur totale annuelle de la consommation. La composition des dépenses, de ce point de vue, n'a pas sensiblement changé depuis les enquêtes des années soixante, et elle est assez homogène dans les divers groupes, les grands migrants ne faisant qu'un peu plus de dépenses "festives" au sens large (dots, fêtes, achat d'animaux). La valeur moyenne des dépenses annuelles de consommation par individu est aussi assez semblable dans les différents groupes (entre 50 et 60 000 FCFA). Mais chez les grands migrants les trois-quarts des biens de consommation sont achetés, la moitié seulement chez les pêcheurs de finage. La différence se fait sur les modalités d'acquisition du vivrier, et principalement des céréales. Les grands migrants les achètent presque entièrement en liquide. Les pêcheurs de finage n'en achètent au plus qu'un quart (Kewa). Ils en obtiennent au minimum un quart (Kewa, Ouroubé Doudé) par la culture, le plus souvent un tiers et parfois la quasi-totalité (ces deux dernières années) dans le nord du Maasina (ou Ouro N'Guia, zone de culture privilégiée, il est vrai, en 90 et 91, *cf.* chap. 5.2). Le reste est obtenu par le troc, surtout dans le Kewa et l'Ouroubé Doudé.

Ces différences se retrouvent au niveau de la consommation céréalière. Celle des pêcheurs de finage du Kewa (208 kg) n'atteint pas la moyenne régionale par individu (259 kg) ; celle des grands migrants, qui consomment plus car ayant accès à des céréales moins onéreuses (mil), la dépasse légèrement (267 kg), celle des pêcheurs du Maasina la dépasse largement les deux dernières années (290 kg). Mais en 1987 et 1988, cette dernière était inférieure pratiquement de moitié, et les trois études notent l'importance qu'a eue la consommation des produits de cueillette pendant les mois de soudure. La comparaison avec les chiffres des années soixante montre que, si dans des conditions moyennes les pêcheurs maintiennent globalement leur consommation alimentaire, en période de crise ils peuvent la restreindre considérablement.

L'activité halieutique, au regard de son caractère capitalistique, donne finalement d'assez modestes résultats, si l'on met en regard la consommation et les revenus estimés d'après les dépenses (chap. 5.1). Pour tous les pêcheurs, on enregistre une nette diminution du pouvoir d'achat sur les trente dernières années. Les grands migrants dépensent un peu plus pour les fêtes, consomment un peu plus de céréales, mais ces facteurs sont aussi liés à des habitudes alimentaires différentes et aux économies d'échelle réalisées par des ménages plus nombreux que les autres. Ils sont par ailleurs plus fragiles, en cas de disette généralisée, du fait de leur absence de pratique agricole. C'est pourquoi, en même temps que se multiplient les nouveaux petits engins relativement peu onéreux permettant de traquer le poisson dans tous les sous-milieux possibles, on observe une tendance au nivellement vers le bas du capital technique halieutique et à la réduction de l'endettement, particulièrement sensible dans l'échantillon Maasina lors des deux - pourtant - meilleures années. Les activités complémentaires ont de ce fait un caractère déterminant. Le salariat agricole (récolte et battage), rémunéré en gerbes, et dont l'importance est attestée partout, a été un recours considérable dans les mauvaises années. La pratique du commerce est attestée dans un nombre considérable d'unités de production (UP) du Maasina et du Kewa, ainsi que d'autres activités variées. La migration à l'étranger, selon les sous-régions, a représenté un apport déterminant aux financements d'équipements - halieutiques ou agricoles - et/ou à l'appoint en céréales en période de disette ; dans le plus bas profil, les émigrés sont un recours potentiel important en cas de crise au village et la migration a permis à des UP entières de survivre pendant les pires années. Toutes les études remarquent que les UP les plus nombreuses s'en tirent mieux, pouvant davantage jouer sur la variation des activités, au niveau même de la pêche (exploitation simultanée de sous-milieux différents avec des engins différents), et à d'autres niveaux (commerce, salariat, migration...) ; elles réalisent par ailleurs des économies d'échelle déjà mentionnées. Mais pour la plupart des pêcheurs de finage, l'activité complémentaire déterminante, en regard des difficultés d'approvisionnement, reste l'agriculture.

PÊCHE ET AGRICULTURE

Ici, les paysages sont contrastés selon les sous-régions, avec des constantes importantes. Dans le Kewa, seuls les pêcheurs de finage cultivent, pour environ la moitié de l'échantillon. Dans l'Ouroubé Doudé, on trouve plus d'une moitié de pêcheurs-cultivateurs ; la plupart des Bozo a dû abandonner la riziculture et se sont initiés aux cultures de terre sèche, qu'ils intensifient actuellement. Dans le Maasina on revient ces dernières années au chiffre de 70 à 80 % de cultivateurs, le quart d'entre eux qui avaient abandonné depuis 1973 (et surtout 1980) ayant repris au vu des bonnes récoltes. La surface ensemencée moyenne de l'échantillon Maasina est passée d'environ deux hectares à environ trois depuis 1990. Globalement, on peut dire qu'une grande partie des pêcheurs de finage a toujours eu conscience de l'intérêt de l'agriculture comme activité de complément permettant de mieux assurer la sécurité alimentaire, même si son intensité variait fortement selon les régions. Les études de l'Ouroubé Doudé et du Maasina montrent comment les calendriers halieutiques et agricoles s'articulaient sans heurt, particulièrement dans les années soixante grâce aux bonnes conditions d'inondation des plaines. Significativement, dans les deux cas, les céréales récoltées étaient stockées pour être consommées au début de la période des labours, on obtenait de quoi se nourrir jusque là par le troc et la vente de poisson. Cela n'empêche pas que les Bozo se vivent essentiellement comme pêcheurs, et qu'ils aient pu dans les mêmes années soumettre le cycle agricole au cycle halieutique jusqu'à abandonner la récolte aux oiseaux en cas de perspective de pêche miraculeuse, même si, comme dans le Maasina ou le Djennéri où les traditions rizicoles sont plus intenses qu'ailleurs, ils investissaient en même temps une partie du revenu de la pêche dans l'achat d'équipement agricole. L'ampleur de la sécheresse, dans les années quatre-vingt surtout, a amené les plus faibles à renoncer au travail de la terre, mais le déficit alimentaire a fait peur ; ceux qui parvenaient à maintenir l'agriculture sur une base minimale tout en disposant d'un investissement halieutique suffisant s'en sont nettement mieux tirés (d'où le constat local : "ce sont les plus riches qui cultivent"), comme le montrent les analyses de l'échantillon Maasina, ou celles de l'Ouroubé-Doudé, où les principaux aînés lignagers sont aussi les plus grands cultivateurs. La pratique agricole tend maintenant à s'intensifier et peut devenir plus stable. Il est probable du reste que, dans l'histoire longue, ce n'est pas la première fois que des oscillations de ce type ont lieu chez les groupes deltaïques. Mais la pratique de l'agriculture, comme celle de la pêche, renvoie à des conditions sociales (foncières) qui génèrent inégalités et conflits.

LE FONCIER HALIEUTIQUE

On résumera seulement ici les principales conclusions, cette question ayant déjà fait l'objet de longs développements dans les chap. 1.2 et 2.5 et dans chaque étude régionale.

L'examen des cycles ancien et moderne de pêche dans le Maasina et l'Ouroubé Doudé montre les principaux bouleversements survenus du fait de trois facteurs successifs puis conjugués : la modification de la panoplie technique, la réglementation nationale et la sécheresse. Dans toutes les sous-régions, les droits sur les eaux ont mis en jeu des lignages hiérarchisés d'une part, des groupes villageois organisés autour de ces lignages (et dont certains étaient de ce fait subordonnés aux autres) d'autre part, et des sous-unités établies par des pouvoirs historiques divers, puis les unités administratives actuelles, les représentants de l'administration c'est-à-dire des nouveaux pouvoirs.

Dans les trois sous-régions étudiées, le recentrement sur les milieux permanents et les nouveaux engins déstabilisent les hiérarchies anciennes dans l'accès aux différentes pêcheries. La sécheresse et la réglementation nationale exacerbent cette déstabilisation, l'une du fait de la diminution des milieux favorables et l'apparition d'une compétition accrue, l'autre par la négation officielle des hiérarchies déjà ébranlées et la position de nouvelles valeurs. Cela produit des tensions, analysées de façon remarquablement symétrique pour chaque région :

- entre les groupes autochtones de pêcheurs (éventuellement d'ethnies différentes) et à l'intérieur de ces groupes, pour l'appropriation de certaines eaux et l'usage de certains engins.
- entre autochtones ou entre autochtones et allochtones, autour de la présence migrante qui devient un enjeu triple : au niveau de son contrôle, au niveau de son exploitation comme facteur de rente, au niveau de la compétition entre lignages ou villages pour cette exploitation. À tous ces niveaux, les conflits éclatent. Dans le Kewa, qui n'est pas une zone d'accueil pour migrants et où l'on ne pêche plus vraiment que dans le Niger, les conflits sont plus rares mais tendent significativement à ressurgir dès que des mares importantes se trouvent ré-inondées.
- la réglementation nationale enfin est prise dans des séries de contradictions, et apparaît comme proprement inapplicable. Elle y est prise doublement, dans la mesure où elle est manipulée idéologiquement pour la défense d'intérêts particuliers (voir chap. 2.5), et dans celle où les représentants de l'administration, apparaissant comme les nouveaux pouvoirs à se concilier, sont intégrés dans le circuit tributaire.

Ces différents problèmes se surdéterminent entre eux.

Dans les trois sous-régions évoquées, les migrants mieux équipés (du fait de l'inexistence ou de la perte des sennes locales, lignagères ou villageoises) font l'essentiel des prises lors des pêches d'étiage, qui deviennent surtout l'occasion de percevoir la rente. De ce fait, les mises en défens qui précèdent ces pêches peuvent apparaître comme une spoliation des pêcheurs "de base" au profit des migrants et surtout des percepteurs de rente. Les grands migrants, on l'a vu, payent cher l'accès aux eaux et ne vivent pas sensiblement mieux que la moyenne des pêcheurs ; dans le cadre de leur mono-activité, l'accès aux milieux privilégiés est une condition de reproduction du système. De l'autre côté, la rente pourrait être perçue comme une compensation légitime versée aux locaux, dans le cadre d'une volonté de paix sociale. Et il est vrai que cette rente peut être partiellement intégrée aux caisses lignagères ou villageoises, comme l'illustrent les cas du Maasina et de l'Ouroubé-Doudé, et servir à couvrir des frais collectifs. Mais ce n'est pas toujours le cas, la spoliation peut être ressentie de façon vive, et jouer sur l'opposition entre aînés et cadets, ou entre aînés et cadets sociaux (lignages plus ou moins importants), sur l'importance respective à accorder à des types de pêche plus ou moins autonomes et locales (chap. 5.2 et 5.3). Cela peut jouer aussi, comme on l'a déjà dit, sur les relations entre villages revendiquant des droits respectifs sur les eaux... et sur les migrants. Des séries de conflits violents, souvent meurtriers, éclatent de façon récurrente, et seule une législation rigoureuse et habile, prenant en compte de façon réaliste les intérêts des groupes en présence et les subordonnant de façon souple à des objectifs nationaux clairs, peut mettre fin à cet état de choses.

LE FONCIER AGRICOLE

On trouve là aussi des situations variées mais des constantes de fond. Dans l'Ouroubé-Doudé, les pêcheurs ont dû pratiquement abandonner la riziculture sur leurs terres propres faute d'inondation suffisante, se livrer aux cultures de terre sèche, et pour cela rentrer dans des rapports tributaires et clientélistes avec des propriétaires de terre peuls, bamanan ou marka. Dans le Kewa, les Marka en position dominante sur la terre ont prioritairement étendu leurs champs, et une partie des Bozo est allée cultiver - voire s'installer - dans le Kotia. Dans le Maasina, de nombreux riziculteurs ont dû changer de terroir, emblaver des bas-fonds autrefois incultivables. Entre autochtones, dans les trois régions, l'accès à la terre fait l'objet de dons divers et informels lorsque la trame territoriale qui distingue les terroirs d'une part, les territoires liés à des secteurs de production d'autre part (agriculture-élevage notamment), n'est pas atteinte. Dans le cas contraire, surgissent des conflits intra-villageois, inter-villageois et inter-ethniques.

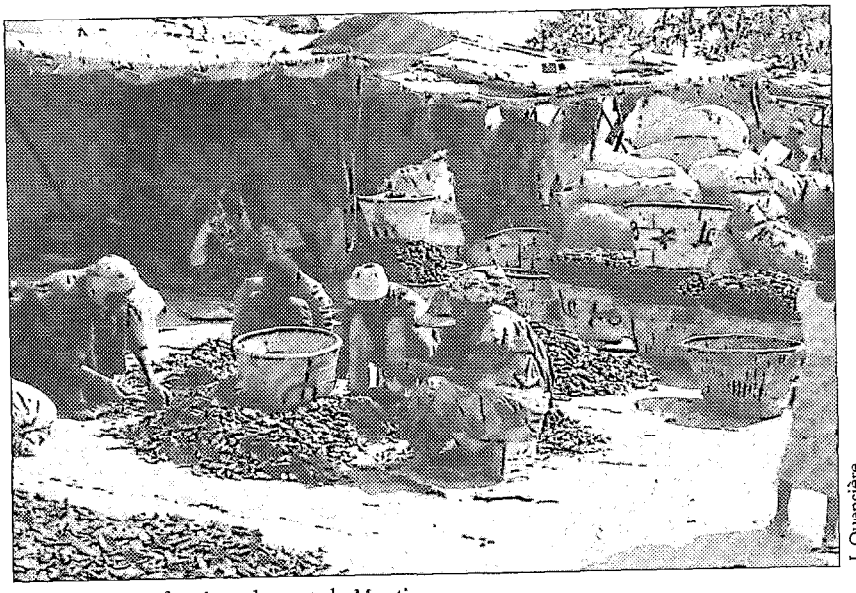
- Dans le Maasina, les étrangers à la région peuvent payer de très fortes taxes pour s'installer, et comme dans l'Ouroubé-Doudé apparaît une sorte de pseudo "métayage par les bœufs". Dans le cadre des déplacements de terroirs, des tensions surgissent également entre les lignages locaux pour les priorités sur les nouveaux champs, et entre groupes villageois pour les prééminences foncières, y compris à propos de l'irrigation. De même dans le Kotia, les Bozo du Kewa venus cultiver se heurtent aux Rimaïbé. Les conflits peuvent aussi concerner le salariat agricole, comme dans le Kewa où des types différents de solidarité s'affrontent pour déterminer l'identité des aides à la récolte, activité déjà décrite comme essentielle en période de crise dans l'approvisionnement en céréales.

- Les plus graves problèmes sont posés par la remise en question de la division des territoires en secteurs de production (lorsqu'on peut cultiver sur des terres autrefois destinées aux pâturages, ou inversement). Comme dans les conflits halieutiques, il faut se garder de désigner unilatéralement des "coupables". L'empiètement des champs sur les pâturages peuls par exemple met souvent en acte des politiques diverses de la part des Jowro (ou "dioro") de divers niveaux, des Rimaïbé censés les représenter sur telle terre, des étrangers au finage (agriculteurs purs ou pêcheurs-agriculteurs) prêts à verser d'importants subsides pour trouver des terres cultivables. Lorsqu'ils ne relèvent pas simplement d'une logique politique tributaire exactement semblable à celle observée dans le domaine halieutique, ces conflits viennent de ce que les rapports fonciers inter-ethniques sont liés à des configurations géo-hydrologiques et sont nécessairement ébranlés par leurs modifications. Un exemple en a été donné dans le Ouro N'Guia (Maasina, chap 5.2). Une terre pâturable "appartenait" aux Peuls dans la mesure où ils y faisaient pâturer leurs troupeaux. Si cette terre devient terre cultivable, à qui appartient-elle en tant que telle ? Aux Peuls au nom de la pâture ancienne ? Aux Bozo sur le finage agraire desquels elle était un espace interdit ? Ou aux Rimaïbé qui occupent les terres cultivables proches qui relevaient anciennement de leurs maîtres peuls ? La logique tributaire viendra ici se greffer, toujours comme dans le secteur halieutique, sur les bouleversements que la sécheresse opère, à travers le milieu naturel, sur le milieu social.

QUELQUES CONCLUSIONS

Les caractéristiques et les faiblesses des systèmes d'activité intégrant la production de pêche ont été présentées en différents thèmes et en trois lieux stratégiques. Retenons qu'en deux décennies de crise, les systèmes de production de pêche sont passés, contraints et forcés, d'une stratégie d'accumulation à une stratégie de répartition des risques, centrée sur le problème de la subsistance. Cette stratégie s'est traduite - dans la seconde partie desdites années - par une tendance à la diminution du capital technique, à un contrôle de l'endettement, à une diversification des activités. Cette réalité générale prend deux figures très différentes selon qu'on a affaire à des pêcheurs de finage jouant principalement (mais non exclusivement) la diversification dans l'intensification et les remodulations de l'agriculture, ou à des grands migrants la jouant dans la diversification des formes de pêche, le commerce et le transport. En même temps, les unités de production les plus faibles sont les moins à même de pratiquer cette diversification, faute de moyens d'investissement et/ou de main d'œuvre selon le cas considéré. Les points sensibles sont donc l'accès à la main d'œuvre, familiale (ce qui est une donnée difficilement contournable, cf. chap 5.1 et 5.2) ou salariée, l'accès au crédit et l'accès aux grands facteurs de production (terre et eau).

En ce qui concerne le crédit, l'échec des tentatives institutionnelles qui ont été présentées ne signifie pas que d'autres opérations ne soient pas possibles, qui s'appuient sur des réseaux et des représentations compris et contrôlés, étant bien entendu que le but à poursuivre n'est certainement pas, en l'état des stocks (cf. chap. 3.5) d'intensifier le plus possible l'équipement de tous les pêcheurs. De même, dans le secteur agricole, de multiples formes d'aide (équipement, moyens d'irrigation) sont possibles et souhaitables, à condition de prendre garde à ne pas créer plus de conflits fonciers qu'il n'en existe déjà. Finalement, de tous ces points de vue, beaucoup repose sur la politique foncière qui sera adoptée par l'Etat. Dans le domaine halieutique comme dans le domaine agricole, à mêmes problèmes, mêmes complexités mais même conseil de simple bon sens : le souhait d'une politique foncière proprement nationale, mais mettant en place des instances véritablement représentatives de consultation, de décision et de conciliation qui tiennent compte des spécificités régionales et sous-régionales.



J. Quensière

Tri du poisson fumé sur le port de Mopti.

6
Synthèse et recommandations

Jacques QUENSIÈRE

Au cours des précédents chapitres, nous nous sommes employés à analyser la situation halieutique du Delta Central du Niger sous ses différents aspects. Il convient maintenant de conclure en retournant à la question initiale : quelles sont les causes de la crise et comment y remédier par une gestion adaptée aux caractéristiques des pêches deltaïques ? Cette question se révèle beaucoup plus complexe qu'il n'y paraît. En effet, si dans un premier temps elle suscite la recherche des dysfonctionnements susceptibles d'obérer le développement du secteur halieutique, elle conduit dans un deuxième temps à s'interroger sur les raisons pour lesquelles ces dysfonctionnements n'ont pas été déjà identifiés. Pourquoi les causes de crise - ou du moins certaines d'entre elles - qui apparaissent identifiables aujourd'hui restaient-elles cachées hier et sont-elles demeurées si longtemps sans solution ? Des deux aspects de cette question, le deuxième n'est certes pas le moins important puisqu'il se réfère aux modes d'analyse des situations halieutiques et au poids des différentes représentations. *"Les concepts de «nature», d'«environnement», de «développement» ne sont ni immanents, ni invariants : ils sont des élaborations sociales, ont une histoire et sont réfutables"* (Weber, 1992). C'est donc à travers l'analyse comparée des modèles de gestion passés

et des principes qui leur étaient associés que nous nous interrogerons sur les raisons des dysfonctionnements actuels.

On montrera ainsi, dans un premier chapitre, que les concepts et les modes d'organisation productifs traditionnels basés sur la répartition des terroirs de pêche ont été progressivement remplacés par des modèles de gestion généraux, la "gestion rationnelle", issus de la théorie moderne des pêches. Ces modèles conduiront à imputer la crise halieutique du Delta Central à des causes essentiellement biologiques.

L'analyse critique de ces dernières (deuxième chapitre) permettra de rappeler que le phénomène tant redouté de surexploitation biologique n'a pas eu lieu et que la dynamique du secteur halieutique ne peut être diagnostiquée à partir de ses seuls déterminants biologiques.

Par une évocation rapide des principales ruptures et évolutions qu'a connues le secteur halieutique deltaïque depuis une cinquantaine d'années, nous montrerons dans un troisième chapitre la multiplicité des facteurs intervenant dans la dynamique du secteur et la nécessité, pour le gérer, d'en suivre régulièrement l'évolution.

Dans un quatrième chapitre nous montrerons que les principes de "gestion rationnelle" ne peuvent pas être appliqués aux pêches artisanales continentales, beaucoup trop complexes pour être prévues à partir de modèles prévisionnels simples. D'autres orientations de gestion seront proposées à partir d'une redéfinition du concept de ressource.

Enfin dans un cinquième et dernier chapitre nous proposerons quelques recommandations établies sur la base des connaissances exposées dans l'ouvrage.

6.1 REPRÉSENTATIONS DES PÊCHES ET MODÈLES DE GESTION

Jacques QUENSIÈRE, Yveline PONCET, Claude FAY, Pierre MORAND,
Bréhima KASSIBO, Hélène REY, Eveline BAUMANN, Vincent BÉNECH
François BOUSQUET, Daniel DANSOKO, Claude HERRY, Raymon LAË,
Tiéma NIARÉ, Jean RAFFRAY, Jean-Jacques TROUBAT, Jean-Yves WEIGEL

Les pêcheries du Delta Central ont connu des formes de gestion successives dans l'Histoire, celle du pays ou de la région autant que celle des groupes de pêcheurs. Chaque mode de gestion est naturellement associé à une perception particulière de l'activité de pêche par les groupes sociaux concernés. À partir de la colonisation surgissent des représentations institutionnelles ou scientifiques liées à l'Occident. L'influence - au niveau mondial - des concepts dominants de l'halieutique et du développement va constituer ceux-ci en nouveaux paradigmes pour penser la pêche deltaïque. Cette nouvelle représentation va naturellement se situer - de façon parfois conflictuelle - par rapport aux principes de ce qu'elle définit elle-même comme *l'ancienne gestion coutumière.*

LA COUTUME

Il convient de ne pas idéaliser la gestion "coutumière" en l'assimilant à une tradition supposée intemporelle. Les travaux effectués (chap. 1.2 et 2.5) mettent en évidence les redéfinitions historiques successives de cette "tradition".

L'organisation la plus ancienne fondait la pratique de pêche sur un pacte noué et renouvelé avec les divinités d'eau. Sur cette base, les groupes ethniques se distribuaient des spécialités géotechniques, et des responsables de divers types (maîtres d'eau, chefs de lignage) attribuaient des droits d'exploitation codifiés sur des pêcheries. Ces dernières caractérisées par la conjonction d'un site halieutique particulier, d'un moment précis du cycle hydrologique et d'une technique spécifique de pêche effectuée à l'aide d'engins donnés, peuvent, en ce sens, être appelées *technotopes* (Fay, 1989 b). Dans chaque finage, certaines pêcheries (souvent les plus fructueuses) étaient exploitées collectivement, d'autres l'étaient dans le cadre d'une hiérarchie lignagère [distributions de préséances, de privilèges ou d'exclusivités à des lignages (Fay, 1989 b)]. Pour ces dernières, l'accès différencié à la ressource était donc uniquement lié au statut. Les finages étant de dimension réduite, le contrôle de l'espace halieutique était total et immédiat. Des règles communes aux différents groupes de pêcheurs (interdiction de barrer la route au poisson, rejet des alevins dans l'eau, organisation spatialement et temporellement réglée des pêches inter-groupes) assuraient par ailleurs leur articulation pacifique. L'ensemble de ces règles, correspondant bien évidemment à un état donné des pêches, permettait objectivement à une société halieutique de vivre d'une ressource naturelle commune, dans le cadre d'une stratification sociale donnée, induisant des accès hiérarchisés mais non monopolistiques à cette ressource.

Des rapports de force interlignagers et des conflits entre groupes, sur fond de données bio-écologiques et socio-politiques (notamment d'aires de pouvoir englobant les sociétés de pêcheurs) ont d'abord créé puis régulièrement remodelé une partie des droits fonciers. Ils y ont redistribué certains statuts à de nouveaux acteurs, suscité d'autres règles d'acquisition d'anciens statuts ou créé de nouveaux statuts liés à de nouveaux privilèges. Ces processus historiques normaux se sont déroulés jusques et y compris à l'époque coloniale (chap. 2.5). Mais les principes généraux qui fondaient la légitimité de l'activité de pêche et la logique foncière articulant pêcheries-technotopes, aires de pouvoir déterminées et systèmes statutaires n'étaient pas ébranlés. Les conflits étaient les marqueurs et les opérateurs de "changements d'état" sur fond de ces logiques, non la mise en cause de l'organisation foncière ni des principes sociaux et religieux qui lui donnaient sens.

LA PÉRIODE COLONIALE

La représentation que le pouvoir colonial s'est fait des pêches continentales artisanales a évolué au cours du temps. Pendant très longtemps la pêche artisanale ne semble pas faire l'objet d'une attention particulière et une grande liberté est laissée au monde halieutique.

Au sortir de la première guerre mondiale apparut le souci de "mettre en valeur" les colonies. Cette ambition, concrétisée par le plan Sarraut (1920), concernait plus particulièrement les secteurs commerciaux, agricoles et pastoraux. La crise de 1923 ne laissera subsister de ce vaste programme que le projet de Sansanding devenu plus tard "Office du Niger". Dans le domaine halieutique, les préoccupations de valorisation portent d'emblée sur la conservation des produits de la pêche. Sur les conseils de Gruvel, Thomas (1924) puis Budker (1942) tenteront, sans grand succès, de vulgariser la technique du salage-séchage. L'amélioration des produits de la pêche et de leur commercialisation restera le principal souci de l'administration coloniale dans le domaine de la pêche.

Ce n'est que vers la fin des années quarante que les premières réglementations administratives apparaissent, le plus souvent à la demande des pêcheurs et dans le but de protéger leurs intérêts : interdiction de l'épervier dans le canton de Diafarabé puis dans le Cercle de Mopti, taxation des pêches effectuées hors du Cercle d'origine des pêcheurs.

Un service des pêches sera créé au niveau fédéral en 1942 à Dakar, mais la réglementation des pêches soudanaises restera en suspens. *"La réglementation de la pêche fluviale en AOF reste à l'ordre du jour"* souligne Daget en 1949. Après en avoir rappelé les objectifs, qui sont de préserver les stocks et de protéger les intérêts des pêcheurs, il conclut : "*En ce qui concerne le Soudan, l'appauvrissement des eaux du Niger, à supposer qu'on puisse le mettre en évidence, n'apparaît nullement inquiétant. D'ailleurs, dans l'ignorance où nous sommes de la biologie des principales espèces d'importance économique (...), des mesures efficaces et rationnelles de protection seraient difficiles à élaborer. Enfin, les populations Bozo et Somono se plient à des coutumes qui, bien que complexes (...) et parfois peu cohérentes à première vue, n'en constituent pas moins une réglementation de pêche qui a déjà fait ses preuves*". De fait, l'administration coloniale permettra le maintien, jusqu'à l'Indépendance, d'une gestion coutumière des pêches qu'elle appuiera même par des arbitrages et des jugements rendus selon les règles du droit coutumier.

Le souci d'accroître la production apparaîtra plus tardivement, lorsqu'il deviendra évident que les ressources du Delta Central constituent une réelle richesse. Ce n'est qu'en 1952 que Lemasson, conservateur des Eaux et Forêts Outre Mer, constate que *"les eaux continentales doivent être considérées (...) comme capables de jouer un rôle de premier plan dans la production des ressources alimentaires les plus nécessaires"* et que, contre toute attente, *"la production des eaux continentales n'a bénéficié jusqu'ici, en Afrique Occidentale Française, d'aucun aménagement ni d'aucun budget (...) surtout dans le Delta Central du Niger* (où) *le rendement peut largement être amélioré*" car *"on est loin actuellement de l'exploitation maxima au-delà de laquelle la production naturelle devient insuffisante pour assurer le repeuplement des eaux."*

Lemasson s'appuie sur les premiers travaux du laboratoire hydrobiologique de l'IFAN (Daget, 1949 a, b, c ; 1950 ; 1952) et propose, en appui à ces travaux, un plan d'études complémentaires qui ne sera malheureusement jamais entrepris. Parmi les actions évoquées on retiendra :

- *"déterminer les possibilités de production maximales* ;

- *organiser l'exploitation de la pêche (...)* en tenant compte, bien entendu, des règles coutumières, [souligné par nous] *des méthodes de pêche actuellement utilisées et des changements que les aménagements divers apportent (Office du Niger) ou apporteront à la situation."*

Les responsables coloniaux restent donc soucieux de préserver la gestion coutumière des pêches deltaïques, mais avec le souhait de la voir évoluer vers un mode d'exploitation plus intensif. Bien qu'aucune mesure spécifique ne soit prise dans ce sens, l'accroissement de la production s'est spontanément amorcé dès le courant des années quarante. *"Il apparaît donc clairement que la politique à suivre au Soudan en matière de pêche doit être de favoriser, de guider et de contrôler l'évolution actuellement en cours. C'est en effet l'intensification de l'exploitation de la zone des lacs et de la boucle qui est susceptible de fournir les résultats les plus importants au point de vue de l'augmentation du tonnage pêché, et aussi les plus rapides."* (Lemasson, 1958).

Ces recommandations, qui visent à faire évoluer le secteur halieutique en veillant à ne pas le déstructurer, tranchent avec l'émergence, à la même époque, d'autres discours basés sur la certitude d'une supériorité incontestable des modèles occidentaux de production. Gruvel ne recommandait-il pas déjà en 1942 *"toutes études et recherches propres à venir en aide et à développer la pêche à forme métropolitaine"*.

Sur le plan international, le discours halieutique moderniste de nature technocratique et productiviste qui se développe alors condamne vigoureusement la pêche artisanale comme étant responsable d'un gaspillage économique et biologique par son incapacité à intégrer les progrès techniques (*cf.* Platteau, 1988 ; Weber, 1992, pour analyse). On considère qu'elle doit

donc être réformée pour tendre vers le modèle industriel. Ce discours, qui dominera au cours des vingt années qui suivent l'Indépendance, va légitimer l'intervention de l'Etat et la multiplication des plans de développement destinés à promouvoir le modernisme des pratiques industrielles et commerciales occidentales.

Parallèlement à l'affirmation de ce postulat d'inefficience économique, sinon technique, des pêcheries artisanales, se développe le paradigme de *"gestion rationnelle"* basée sur les principes de l'école halieutique classique.

L'INDÉPENDANCE

Dans les pays industrialisés, la gestion des ressources halieutiques ne s'est imposée que vers la fin des années quarante. Elle s'appuie sur une modélisation simplifiée de la dynamique des ressources exploitées et postule l'existence d'un *rendement maximum équilibré* plus connu sous le nom de *maximum sustainable yield* (MSY). Cet optimum constitue le concept clé du modèle de *gestion rationnelle*, il affirme l'existence d'une *bonne gestion* définie par des règles scientifiques et fonde les notions de sur-exploitation et de sous-exploitation, dangers respectivement de dilapidation et de gaspillage qui menacent les *mauvais* gestionnaires (Larkin, 1977 ; Rigler, 1982 ; Quensière, 1993).

Modernisme et préservation

Si donc, dès l'Indépendance, l'Etat malien instaure la domanialité des eaux et affirme sa souveraineté sur l'ensemble des activités de pêche, ce n'est pas seulement pour répondre à un projet de société, mais également pour s'aligner sur la seule norme scientifiquement reconnue en matière de gestion et de préservation des ressources et préparer ainsi le développement économique d'un secteur que tous les experts s'accordaient à juger archaïque.

Plusieurs circonstances vont alors venir moduler la mise en œuvre de ces deux grands principes de *gestion rationnelle* et de *développement*.

• LE SOCIALISME

Sur la lancée des années cinquante et grâce à la persistance des bonnes crues, la pêche se développe spontanément par un accroissement des quantités produites et des quantités commercialisées. Le secteur halieutique ne fait pas l'objet d'une attention particulière de l'Etat sauf en ce qui concerne l'hygiène, la conservation et le conditionnement des produits commercialisables.

Dans le domaine de la réglementation, le principal souci du gouvernement socialiste est de faire disparaître les *"chefferies féodales"* et les commerçants privés considérés comme exploiteurs des masses populaires et usuriers. Il s'agit de *"briser le carcan de la tradition"* (Amin, 1978), et de *"liquider l'ordre ancien dans la mesure où cet ordre s'oppose à l'effort d'accumulation permettant d'améliorer le capital productif de la nation"* (Leynaud et Cissé, 1978).

Comme dans le reste du monde rural, le gouvernement socialiste cherche à fédérer les producteurs au sein d'organismes associatifs. *"En 1960, les pêcheurs du Delta Central demeuraient pratiquement inorganisés sur le plan coopératif, d'où l'intérêt manifeste de l'Etat de faire d'une pierre deux coups : d'abord contrôler le système piscicole de la cinquième région qui constituait les trois quarts de la production nationale par le biais des producteurs eux-mêmes, organisés dans un groupement associatif unique à l'échelle régionale ; ensuite se servir de cet instrument précieux pour mettre un terme à l'hégémonie des commerçants privés de Mopti qui contrôlaient le circuit d'exportation du poisson en direction des pays limitrophes, assurant du même coup le contrôle des devises étrangères"* (Kassibo, 1992). Les groupements associatifs ainsi créés deviendront des coopératives de production et de distribution du poisson frais mais l'Etat ne parviendra pas à se substituer aux grossistes de Mopti qui conserveront le monopole de l'exportation du poisson transformé.

Il s'agit également de veiller à la pérennité d'une ressource dont on pense, conformément aux théories biologiques et économiques reconnues alors dans les pays industrialisés, que la mise en commun ne peut se faire sans intervention de l'Etat (*cf.* Hardin, 1968).

Le nouvel Etat malien se dote ainsi d'outils réglementaires et administratifs nécessaires à une politique de «gestion rationnelle» (nationalisation des eaux, abrogation des maîtrises traditionnelles, etc.), mais n'entreprendra aucune des études indispensables à sa réelle mise en application ; les projets de Lemasson (*cf. supra*) sont définitivement oubliés.

La tentative socialiste sera interrompue avant que d'avoir abouti. Elle revêtira pourtant une importance considérable pour le devenir des systèmes productifs ruraux. Dans le cas particulier de la pêche, bon nombre des choix auxquels l'ont conduite ses orientations politiques, sociales et économiques perdureront jusqu'à nos jours. Ces choix peuvent être résumés comme issus de la conviction politique, mais aussi technique, de la nécessité d'une maîtrise de l'Etat sur la réglementation, la production et la commercialisation de la pêche et de ses produits.

• LA SÉCHERESSE

Lorsqu'en 1973 la première vague de sécheresse s'abat sur le Sahel, le courant "écologique" est en pleine expansion dans les pays industrialisés. Le développement inopiné, cette même année 1973, de la première crise du pétrole et le ralentissement de croissance économique qui en résulte, sensibilisent les opinions publiques aux mises en gardes jusque-là négligées des groupements de protection de la nature. On redécouvre alors le rapport Meadows ("Halte à la croissance") publié l'année précédente dans l'indifférence générale, ainsi que différents ouvrages condamnant les atteintes irrémédiables que les pratiques humaines font subir à un environnement déjà gravement menacé (1) (Acot, 1988).

Pendant la période d'euphorie économique des années cinquante-soixante, les rapports de la société à son environnement étaient dominés par la tradition cartésienne d'un homme maître et possesseur de la nature et par la certitude que le génie humain permettrait d'asservir cette dernière à la satisfaction de ses besoins. La récession économique et la crise pétrolière des années soixante-dix inversent cette tendance et favorisent le retour d'une idéologie de soumission de la société aux lois naturelles. *"L'homme est apparu comme un ver dans un fruit, comme une mite dans une balle de laine, et a rongé son habitat en sécrétant des théories pour justifier son action"* (Dorst, 1965).

Dans les nombreux articles de presse qui s'en font l'écho, comme dans les milieux de l'aide internationale au développement, la dégradation du climat sahélien est abondamment commentée par des spécialistes. Pour expliquer l'amplitude et la gravité des perturbations sociales et économiques observées, deux facteurs aggravants sont alors plus particulièrement invoqués : d'une part, l'accroissement - voire pour certains, l'*explosion* - démographique et d'autre part, l'irrationalité de pratiques sociales *"traditionnelles et inadaptées"* (Copens, 1975, pour revue) qui conduisent à la destruction irréversible des ressources naturelles sahéliennes (pâtures, sols, forêts, poissons) par essence fragiles et peu abondantes. *"Il s'agit d'abord de conserver et de protéger le milieu naturel et l'environnement (...) contre un comportement irréaliste de l'homme qui semble se boucher les yeux sur son avenir, en détruisant, dans certains cas irrémédiablement, des zones de terres cultivables ou pâturables. (...) La désertification n'est qu'une conséquence tragique mais accidentelle de ce comportement"* (Catinot, 1973).

En faisant des populations rurales les principaux artisans des catastrophes qu'ils subissent, cette analyse évacue à bon compte toute mise en perspective historique, toute réflexion sur l'évolution économique, sociale et politique récente des pays ayant le plus souffert des caprices du climat.

Les conséquences de la sécheresse apparaissent ainsi comme la confirmation - presque expérimentale - de la nécessité d'adopter rapidement les concepts et les exemples occidentaux. Pour cela on pense encore qu'il suffit de transférer les savoir-faire technologiques et les modèles qui ont fait leurs preuves. Il faut donc accroître la maîtrise des Etats sur le monde rural et intensifier l'aide internationale afin de permettre un développement économique sain et moderne tout en préservant les ressources jusque-là gaspillées.

Ces recommandations affirmant l'irresponsabilité des pratiques productives *traditionnelles* et la nature purement technologique des solutions à mettre en oeuvre sont, dans le domaine précis de la pêche artisanale, en parfaite cohérence avec les principes de "gestion rationnelle" et d'aménagement des pêches que nous évoquions précédemment, tout particulièrement en ce qui concerne le rôle de l'Etat et l'irresponsabilité des producteurs. La sécheresse ne fait donc que conforter les certitudes quant à la justesse des choix précédemment effectués.

En effet, l'arrivée de la sécheresse, pas plus que le changement politique de 1968, ne conduisent à porter une attention particulière à la situation réelle de la pêche deltaïque. À l'époque, le phénomène n'est pas spécifique, l'expertise internationale reste très idéologique, trop assurée de la justesse de ses analyses, elle ne suscite aucune étude scientifique consistante des pêches artisanales continentales au Mali non plus que dans le reste du Sahel.

L'absence d'information sur les pêcheries deltaïques conduit à l'impossibilité de définir aussi bien leur niveau d'exploitation réel qu'un éventuel niveau d'exploitation optimal. Il en résulte, chez les responsables des pêches, la crainte récurrente d'une surexploitation des stocks, crainte renforcée par la diminution du nombre et de la taille moyenne des poissons capturés.

Cette éventualité est alors combattue par la multiplication, dès la première période de sécheresse, des interdictions d'engins réputés efficaces (2) - donc dange-

(1) "Le Printemps silencieux" (Carson, 1962), "Avant que Nature meure" (Dorst, 1965), "Le festin empoisonné" ou "Rapport Nader" (1970), "Nous n'avons qu'une terre" (Ward et Dubos, 1972), "La Bombe "P"" ("P" pour population) (Ehrlich, 1972), "Croissance Zéro" (Sauvy, 1973), ...

(2) La convention de pêche en 5e Région de 1972 interdit les filets de maille inférieure à 25 millimètres de côté ; le décret n° 35/PG-RM du 14 mars 1975 portant réglementation de la pêche en République du Mali interdit les filets de maille inférieure à 50 millimètres de côté ; la convention de pêche dans la 5e Région et le Cercle de Niafounké de 1988 interdit l'épervier, le *keep-all*, les nasses appâtées *durankoro*.

reux -, et non par une limitation de l'effort global de pêche. Par ailleurs, des réglementations viennent confirmer l'abolition stricte des anciennes coutumes, plus stigmatisées que jamais.

Le spectre de la surexploitation issu de l'analyse "écologique" des dysfonctionnements halieutiques cautionne le renforcement du contrôle administratif sur l'ensemble des pratiques productives.

Modernisme et productivisme

Dans le même temps, et de façon contradictoire, sont prises des mesures destinées à favoriser l'évolution des pêches artisanales du Mali vers une plus grande efficience. Le mot d'ordre est "accroître la production". On le retrouve dans tous les plans nationaux depuis l'Indépendance et dans tous les secteurs de la production nationale : "Considérations sur le premier Plan de Développement Economique et Social du Mali, 1961-1965" (1961) ; "Programme Triennal de Redressement Economique et Financier, 1970-1972" (1970) ; plans quinquennaux de développement économique et social de 1974-78, 1980-85, 1987-91. Comme il n'est guère envisageable d'améliorer le savoir faire des pêcheurs sur le plan technique, on cherche à promouvoir leur "développement" par diverses mesures dont tout particulièrement une incitation à produire davantage. Dans le droit fil des incitations coloniales, l'Etat malien, puissamment assisté par l'aide extérieure, veille principalement à l'amélioration des produits commercialisés : fumage, séchage, traitement insecticide du poisson et des emballages, fourniture de glace, transformation semi-industrielle du *Lates*.

L'accroissement de l'efficacité des pêcheries est également recherché à travers l'optimisation des moyens de production (aide à l'équipement en engins et à la motorisation des embarcations de pêche) et l'alphabétisation des producteurs. Enfin, une attention particulière est portée en permanence au regroupement de pêcheurs au sein de coopératives. C'est en effet à travers les groupements coopératifs successifs que l'aide est accordée aux pêcheurs (Kassibo, Rapport annuel IER 1988 et 1992). Il est d'ailleurs à souligner que les coopératives constituent la seule entité reconnue par l'Etat au niveau local, celui des villages.

Le principal maître d'œuvre de cette politique sera l'Opération Pêche de Mopti (OPM), créée et organisée par décret en 1970 *"dans le but de réaliser le Programme de Développement de la Pêche dans le Delta central Nigérien, la région des Lacs et le Niger moyen (...), destinée à regrouper, coordonner et utiliser rationnellement tous les moyens pouvant permettre d'atteindre les objectifs fixés en certaines zones géographiques désignées par le Gouvernement"*. L'Opération Pêche a pour objet *"de provoquer par tous les moyens appropriés une augmentation de la quantité de poissons pêchés par les pêcheurs établis dans la zone d'intervention"* (décret n° 227 MP-EFP du 28 février 1970). À partir de cette date, l'OPM va apparaître dans les textes réglementaires en 1972 (régularisation dans la constitution), 1975, 1980, 1981, 1986, 1987, 1991. D'autres projets de développement du secteur pêche, de portée plus limitée, poursuivront les mêmes objectifs : plan de motorisation de la FAO, aide financière à la Coopérative des Pêcheurs de Mopti par la Fondation Friedrich Ebert, attribution de prêts de la Banque Nationale de Développement Agricole aux membres des coopératives et associations de l'OPM.

Aucun de ces programmes ne repose sur une analyse précise de la situation ni n'aboutit à ses objectifs, qu'il s'agisse d'accroître la production ou d'améliorer le bien-être des pêcheurs. Ces objectifs seront d'ailleurs constamment révisés à la baisse dans le cas de structures permanentes comme l'OPM.

Les années quatre-vingt

Au début des années quatre-vingt, l'évidence de l'échec des politiques passées s'impose. En douze ans de fonctionnement, l'OPM n'a atteint aucun des objectifs qui lui étaient assignés et le FED qui la finançait renonce à poursuivre plus avant cette coûteuse expérience. En outre, loin de s'améliorer, les conditions hydrologiques s'aggravent. Une deuxième vague de sécheresse plus sévère encore que la précédente s'abat sur le Sahel et la crue de 1984 est la plus basse jamais enregistrée.

Face à une pareille situation, l'appareil administratif montre un certain flottement. Il apparait alors que les représentations de la pêche qui ont présidé aux différentes orientations de gestion ne se sont pas succédé mais se mêlent en un amalgame de recommandations contradictoires (chap. 2.5). Ainsi il faut accroître la production au nom de l'indépendance alimentaire et il faut réduire les prélèvements au nom de la protection des ressources. Il faut faire davantage participer les producteurs à la prise de décision au nom de leur compétence et il faut renforcer le rôle de l'Etat au nom de leur irresponsabilité. Les recommandations concernant la gestion coutumière sont à ce titre tout à fait exemplaires. Ce mode de gestion est à la fois interdit par les textes législatifs, toléré par l'administration, invoqué comme garant du maintien des ressources et soi-disant réactualisé par le biais des comités de pêche.

En effet, faute de trouver des amorces de solutions en son sein ou auprès de ses partenaires habituels (missions techniques FED, FAO, PNUD, ...), l'administration tente de s'ouvrir à d'autres interlocuteurs. Elle

sollicite, après dix années de crise, une évaluation scientifique de la situation halieutique et tente d'intégrer davantage les pêcheurs aux instances de gestion.

Au cours des années quatre-vingt, ces efforts d'ouverture sont plus formels que réels. Le programme de recherche entrepris sur la pêche du Delta Central, dont nous avons présenté ici la première synthèse, est traité comme un projet de développement et les chercheurs nationaux qui y participent ne sont pas consultés par les instances nationales ; la gestion et le développement du secteur halieutique restent une affaire de techniciens. Quant aux pêcheurs, leur intégration aux comités de pêche s'apparente davantage à un geste d'apaisement et de partage des responsabilités avec quelques notables, qu'à un réel partage des pouvoirs de décision. L'administration entend rester maître du jeu et ne sent pas encore la nécessité de réviser ses méthodes de travail. Ainsi, le choix des échelles de gestion et d'intervention reste empreint d'une vision globalisante des problèmes de pêche. Pour l'administration, le local c'est encore le Cercle, c'est-à-dire 7 000 km^2 et 250 000 habitants en 1988 pour le Cercle de Mopti par exemple ; pas moins de 4 000 km^2 et 130 000 habitants pour celui de Djenné qui est le plus petit de la région deltaïque. L'adoption des circonscriptions administratives, qui regroupent en fait une grande diversité de comportements, de situations et de biotopes, introduit des différences (entre Cercles) qui ne sont pas justifiées au plan halieutique, et en néglige d'autres (entre biotopes) qui sont fondamentales pour la gestion des pêches.

Cependant, bien qu'encore formels, les rapprochements opérés avec la recherche d'une part, avec le monde des pêcheurs d'autre part, marquent une étape importante dans l'évolution de l'Etat vers une perception moins théorique de la situation et la recherche de solutions plus réalistes pour aider le secteur à sortir de la crise. En ce sens, et malgré sa confusion apparente, la décennie quatre-vingt prépare les réformes qui, dans un contexte politique désormais plus favorable, devraient progressivement se mettre en place tout au long de la décennie suivante.

LES ÉCHELLES DE PERCEPTION DE LA PÊCHE

Cette rétrospective montre le glissement progressif des échelles auxquelles sont considérées les activités de pêche par les gestionnaires successifs. Ainsi, très schématiquement, *la gestion traditionnelle* conçoit la pêche comme une activité locale (bien que située dans un ensemble plus vaste, comme le souligne Fay, (1989 b). Elle la dirige en fonction du contexte physique, biologique et social spécifique à chaque lieu.

Pendant la période coloniale, la pêche devient une activité deltaïque dont on doit guider l'évolution vers un objectif de développement économique en fonction de ses spécificités régionales.

Après l'Indépendance, la pêche franchit une nouvelle étape en devenant un secteur de l'économie nationale qui doit être géré en fonction des objectifs nationaux. Par la même occasion, les pêcheurs perdent - théoriquement - l'identité que leur confère leur appartenance lignagère et villageoise pour devenir des citoyens égaux devant la loi, qui attribue à tous les mêmes droits et les mêmes interdits vis-à-vis d'une ressource nationale devenue commune.

En passant de l'échelle locale à l'échelle régionale puis nationale, l'image de la pêche change progressivement de nature. L'activité halieutique est perçue par ses gestionnaires de manière de plus en plus globale, de moins en moins spécifique.

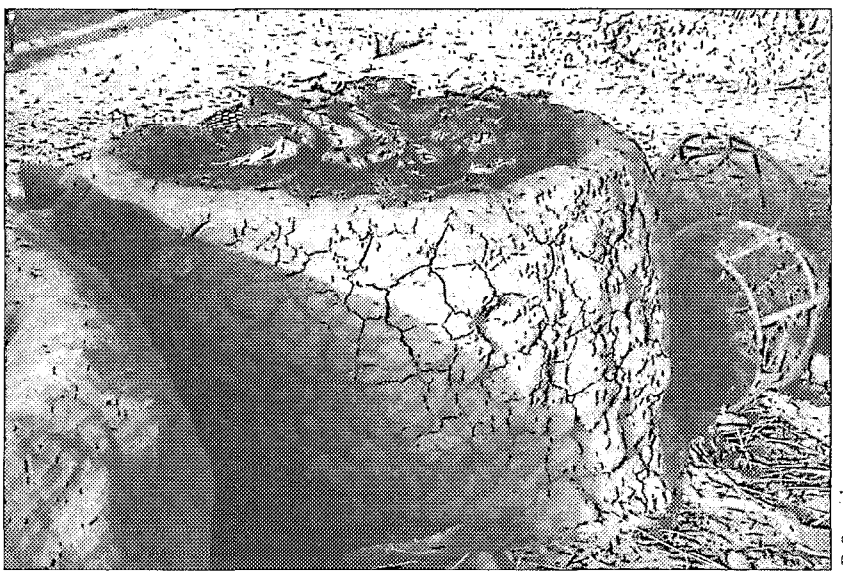
Le stade ultime de généralisation est atteint lorsque, dans le courant des années soixante-dix, l'Etat s'ouvre davantage aux techniques modernes de gestion et s'entoure du conseil des experts et techniciens de l'aide internationale. L'activité halieutique du Delta Central est désormais considérée comme une activité économique standardisée..

Cette globalisation des problèmes halieutiques se trouve naturellement confortée par l'internationalisation progressive et la médiatisation de ce qu'il est convenu d'appeler les "grands problèmes mondiaux" tels que les modes de développement des pays du Tiers-Monde ou encore la nature des relations que l'homme doit entretenir avec son environnement naturel.

Le niveau de globalité auquel la pêche et ses modalités de gestion sont perçues par l'administration et l'aide internationale entre les années soixante et les années quatre-vingt permet de mieux concevoir l'incompréhension des pêcheurs vis-à-vis des initiatives de l'Etat. En effet, les nouvelles réglementations consacrent leur désappropriation des eaux et du poisson qu'ils considèrent comme leur patrimoine collectif. En outre, tout le droit moderne est basé sur une représentation de la pêche où l'hétérogénéité spatiale et la variabilité temporelle n'existent pas : le permis de pêche autorise l'utilisation d'un engin donné n'importe où et n'importe quand, les réglementations de mailles sont valables pour tous les engins, etc. Or, les pêcheurs, qui avaient conçu une réglementation reposant sur la spécificité de chaque site de pêche à chaque période du cycle hydrologique, ne peuvent admettre cette uniformité des lois ; ils savent que l'abondance des captures dépend d'abord du choix du lieu et du moment, mais aussi de la concentration des producteurs sur chaque *technotope*, tout particulièrement en période de crise. Pour eux la réglementation moderne ne relève donc pas de la simple gestion des pêcheries, mais aussi d'autres principes qui la rendent comparable aux anciennes politiques impériales (chap. 2.5).

D'où le peu d'effet apparent des réglementations sur les pratiques, d'où également le maintien d'un code coutumier malgré son interdiction, d'où enfin la tolérance croissante de l'administration vis-à-vis des infractions.

Faut-il pour autant considérer que les différents concepts de gestion *rationnelle*, de protection des ressources, d'optimisation de l'effort productif, soient restés sans conséquences sur la réalité des pêches ? Nous verrons qu'il n'en est rien et que ces concepts, qui ont eu une influence considérable sur la façon de concevoir la gestion des pêches et d'analyser les problèmes rencontrés à cette occasion, pèsent encore lourdement sur l'évolution du secteur.



B. Stomal

La transformation : fumage du poisson

6.2 CRISE HALIEUTIQUE ET SUREXPLOITATION

Jacques QUENSIÈRE, Yveline PONCET, Claude FAY, Pierre MORAND, Bréhima KASSIBO, Hélène REY, Eveline BAUMANN, Vincent BÉNECH François BOUSQUET, Daniel DANSOKO, Claude HERRY, Raymon LAË, Tiéma NIARÉ, Jean RAFFRAY, Jean-Jacques TROUBAT, Jean-Yves WEIGEL

Une simple comparaison de la situation actuelle aux niveaux de production et de commercialisation des produits de la pêche dans le courant des années soixante suffit à démontrer la forte récession qu'a subi le secteur halieutique au cours de cette période.

La sécheresse qui sévit sur la région depuis le début des années soixante-dix est cause d'une réduction des zones de pêche.

La région du Djennéri n'est plus que faiblement inondée et ne permet plus guère l'exploitation halieutique. De même les régions fluviales en aval du lac Débo qui constituaient jadis le lieu de convergence des pêcheurs migrants ne sont plus que faiblement exploitées. Les régions qui restent favorables à la pêche sont celles de la plaine centrale (Diaka et Kotia) qui fournissent plus de trente pour cent de la production totale annuelle, essentiellement par des pêches de décrue. La région des lacs Débo, Walado et Korientzé reste la plus favorable aux pêches d'étiage et produit près de vingt-huit pour cent des captures totales annuelles. Enfin les portions fluviales situées entre Mopti et le lac Débo sont densément peuplées de pêcheurs qui produisent plus de vingt-trois pour cent des captures (chap. 2.3).

La baisse d'abondance des ressources est sensible à toutes les périodes du cycle annuel.

La réduction des crues conduit à une production moins importante de jeunes poissons et donc à des pêches de décrue moins fructueuses. Les étiages présenteraient actuellement des débits très faibles voire nuls sans les apports réguliers du barrage de Sélingué. Bien que ces derniers soient en grande partie détournés par l'Office du Niger (chap. 2.1), ils permettent le maintien d'un débit dans le Delta et la survie de stocks suffisants pour la reproduction. Toutefois, les captures pendant les basses eaux sont compliquées par l'irrégularité des lâchers d'eau de Markala et la pêche est également assez mauvaise à cette période hydrologique.

Les captures annuelles estimées en 1990-91 sont de 48 600 tonnes de poisson frais, soit environ la moitié de ce qu'elles étaient il y a vingt ans (chap. 2.3).

Pour pallier cette baisse substantielle des rendements, les pêcheurs ont adapté leur panoplie afin de la rendre plus performante et moins coûteuse. De nouveaux engins polyvalents sont apparus (*durankoro, xubiseu*) ou se sont multipliés (filets maillants, éperviers) aux dépens d'engins plus traditionnels (*diéné, papolo*, filets à deux mains, *ganga*) actuellement peu rentables (chap. 2.3).

Il y a donc actuellement une tendance à l'uniformisation des techniques basées sur l'usage des nappes de filet synthétiques et les engins individuels (chap. 2.5).

Les pourcentages par type d'engin des captures totales sont de ce point de vue tout à fait éloquents puisque les engins traditionnels ne fournissent actuellement que 7 % des débarquements de poisson alors que les seuls filets maillants, dont les mailles sont échelonnées entre 20 et 35 mm, en produisent 37 %. Viennent ensuite les *durankoro* (16 %), les éperviers (15 %) et les palangres (11 %). Les sennes dont l'efficacité n'est plus en rapport avec le coût d'acquisition (chap. 5.1), d'entretien et de mise en œuvre (chap. 2.3) ne représentent plus que 8 % des captures. Enfin, les *xubiseu* bien que porteurs d'une réputation d'engins particulièrement destructeurs ne représentent que 4 % de la production.

Cette diminution des quantités produites depuis vingt ans est accompagnée d'une détérioration des conditions de commercialisation.

Le marché de Mopti a une importance bien moindre qu'il y a vingt ou trente ans ainsi qu'en atteste la surcapacité de ses entrepôts, dont certains ont été désaffectés. Malgré une relative concentration vers Mopti des flux destinés à satisfaire la demande extérieure au Delta, ces flux ne représentent plus qu'un quart des volumes commercialisés au début des années soixante-dix. Cette forte réduction se traduit par un affaiblissement du chiffre d'affaires des grossistes de la digue de Mopti et de leur influence dans le monde de la pêche.

Le surplus commercialisable estimé est passé de 72 000 tonnes en 1966 à 33 000 tonnes en 1991

(chap. 2.4). Cette diminution, qui résulte de la réduction du volume total de la production et d'un accroissement relatif de l'auto-consommation (augmentation du nombre des pêcheurs), s'est accompagnée d'un recentrage de la commercialisation sur l'intérieur du Delta et de la création d'un réseau interne de commercialisation ; la vente à l'extérieur du Delta ne représente plus que 31 % du surplus commercialisable alors qu'il y a vingt-cinq ans elle en représentait 85 %.

Cette situation s'explique par l'accroissement de la demande intra-deltaïque mais aussi par les difficultés croissantes rencontrées pour exporter le poisson vers d'autres régions du Mali ou à l'étranger. Gallais (1967) signalait déjà l'impact des cours du cacao et du café, en Côte d'Ivoire et au Ghana, sur celui du poisson à Mopti. Ceci témoigne de l'ancienneté de l'insertion de l'économie halieutique du Delta Central dans l'économie ouest-africaine. Ce qui est nouveau, c'est son intégration à l'économie halieutique ouest-africaine qui se caractérise pendant la période considérée par un accroissement très important de l'offre de poisson de mer. Ce phénomène résulte des facilités grandissantes de circulation des produits et de l'augmentation très importante de la production domestique ghanéenne et sénégalaise ainsi que des bas prix d'importation du poisson congelé en provenance de Côte d'Ivoire. Le tarissement des marchés traditionnels à l'exportation (Ghana puis Côte d'Ivoire) s'explique aussi par le fait que le poisson du Delta n'est plus concurrentiel. Même sur le marché malien traditionnel, en dehors du Delta Central, et en particulier à Bamako, on observe une concurrence grandissante du poisson de mer et du poisson frais provenant de Sélingué.

L'existence d'une offre concurrente sur les marchés extra-deltaïques traditionnels et celle d'un marché de proximité très accessible expliquent le retournement des flux commerciaux vers l'intérieur du Delta, phénomène qui s'accompagne d'une valorisation médiocre des produits de la pêche.

Ainsi, la paupérisation croissante des pêcheurs dont le pouvoir d'achat a diminué de plus de cinquante pour cent depuis l'Indépendance (chap. 5.1), ne résulte pas seulement de la diminution d'abondance du poisson mais également de la difficulté croissante à le vendre bien.

La baisse importante de la production, la perte progressive des marchés d'exportation, la concurrence accrue des produits d'importation sur les marchés intérieurs hors Delta, l'appauvrissement des pêcheurs ainsi que la fréquence des conflits les opposant les uns aux autres, constituent les principales caractéristiques d'une situation de crise qui est apparue avec la sécheresse et qui est allée en s'accentuant depuis.

Dès le début des années soixante-dix une analyse de cette situation est faite par l'administration malienne à partir des principes de "gestion rationnelle" en vigueur à l'époque et dans un climat idéologique très porté vers la "protection de la nature" et la dénonciation des mauvaises pratiques entretenues par la tradition. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner que cette analyse soit clairement orientée vers la préservation des ressources, qu'on estime menacées par les prélèvements excessifs des pêcheurs, et aboutisse à la nécessité d'une intervention accrue de l'Etat dans la gestion des pêches (1).

La simultanéité entre l'émergence d'une situation de crise et l'arrivée de la sécheresse donne sens à cette analyse et tend à confirmer, conformément aux théories halieutiques classiques, la prééminence des déterminants biologiques sur l'ensemble du fonctionnement des pêcheries. Cependant, au-delà des apparences, les connaissances acquises permettent-elles de confirmer aujourd'hui que seul un déséquilibre biologique est responsable de l'évolution du secteur au cours de ces vingt dernières années et qu'il y avait bien exploitation excessive des ressources dès 1972-73 ? C'est cette question que nous abordons ici en évoquant tout d'abord l'état actuel des stocks et leur évolution passée, puis la situation démographique des populations de pêcheurs, pour montrer que la dynamique des pêcheries deltaïques ne saurait être comprise à partir des seuls déterminants biologiques.

LA SUREXPLOITATION DES RESSOURCES

L'impact de l'évolution climatique sur les stocks exploités du Delta Central est un élément essentiel de la compréhension du système de production et de sa dynamique récente. L'interprétation de cet impact légitime deux représentations contradictoires de la pêche. La première impute toutes les difficultés ren-

(1) Pour illustrer notre propos, nous ne mentionnerons ici que quelques citations des textes officiels : "*Depuis quelques années, le dépeuplement piscicole s'accentue dangereusement*", il fait l'objet d'une "*exploitation anachronique résultant d'une compréhension erronée du principe de collectivisation des eaux*" (Conv. de pêche en 5e Région, 1972) ; "*Cette riche expérience n'a pas été suffisante pour faire adopter aux pêcheurs une attitude responsable à l'égard des ressources piscicoles*" ; "*(...) ressources sujettes à une exploitation abusive mais surtout à un gaspillage et cela en dépit de la somme de mesures déjà prises (législation, éducation, répression)*" (Rapp. Conf. Nat. des Eaux et Forêts, 1982) ; "*L'homme en général et le pêcheur en particulier ne perçoit aucune autre vocation de son environnement que celle de servir à son usage et à une consommation dans l'immédiat*" (Conv. Pêche de Ténenkou, 1987, 1988, 1990) ; "*A ce moment, il faut absolument chercher à protéger ce qui peut encore l'être*" (id.) "*Gaspillage intolérable des ressources*" (Rap. annuel OPM, 1983, 1984, 1985, 1987, 1988, 1989).

contrées à la fatalité de la sécheresse qui a soustrait aux producteurs ruraux une partie de leurs ressources. La seconde prend appui sur la perte de potentiel productif que le climat occasionne pour condamner l'inadaptation du comportement des pêcheurs, qui dilapideraient une ressource devenue rare. L'évaluation de la pertinence de ces analyses est rendue difficile par la co-occurrence de deux tendances qui se superposent et entrent partiellement en synergie : d'une part une tendance à l'accroissement de l'effort productif qui s'est amorcée dans les années cinquante, d'autre part la régression du potentiel halieutique du Delta Central en relation avec les changements hydrologiques induits par la sécheresse. Rappelons que la complexité de ces phénomènes justifiait à elle seule une attention particulière aux poissons et aux pêcheurs pendant les années soixante-dix, et que malheureusement aucune étude sérieuse n'a été entreprise ni par le Mali, ni par le FED qui encadrait et finançait alors l'OPM, principale action de développement des pêches continentales sahéliennes. Ce manque d'information conduit à analyser aujourd'hui la question d'une éventuelle dilapidation des ressources à partir d'indices recueillis dans les documents administratifs et la mémoire des différents acteurs de la pêche, et à la lumière de connaissances acquises à la même époque dans des milieux comparables.

Dans les années cinquante, les crues du Niger étaient fortes et le potentiel halieutique du Delta Central était jugé insuffisamment exploité. *"La pêche en eau douce constitue déjà l'une des principales ressources du Soudan Français, mais il y aurait un intérêt économique certain à l'intensifier encore plus, de façon à diminuer le nombre des poissons adultes et faciliter la croissance de ceux qui restent, notamment les jeunes"* (Blanc, Daget et d'Aubenton, 1955). À cette époque, *"la production annuelle en poisson frais est de l'ordre de 45 000 tonnes, rien que pour la région du Delta Central, alors que pour les côtes du Sénégal elle est évaluée à 22 000 tonnes environ"* (Lemasson, 1952).

Dix ans plus tard, les crues étaient toujours importantes (chap. 1.1) et, sous l'influence de divers facteurs économiques et technologiques, l'exploitation halieutique s'est notablement intensifiée. La production totale également : Daget (1973) évaluait à 100 000 tonnes de poisson (poids frais) la production du Delta vers la fin des années soixante.

Au cours de ces dix années, le potentiel halieutique du Delta a probablement peu varié. L'accroissement de production résulte de la seule augmentation de l'effort total de pêche. Au moment où ce dernier commence à se déployer, il est freiné par la réglementation coutumière dans la portion du Delta située en amont du lac Débo (Lemasson, 1956). L'accroissement de la production résulte donc principalement de l'extension des zones exploitées par les pêcheurs migrants dans la partie aval, puis de l'intensification de cette exploitation (Fay, 1989). *Il est probable que cet accroissement de production, qui se poursuit après l'Indépendance, aurait pu être beaucoup plus élevé* car, au début des années soixante-dix, les nombreuses étendues lacustres du Delta étaient encore assez peu exploitées.

Survient alors, en 1973, la première vague de sécheresse. On lui attribue à juste titre une baisse du potentiel halieutique (2). Très schématiquement on peut dire que la sécheresse agit de deux façons sur l'abondance des stocks : par une diminution du taux de renouvellement de certaines espèces lors des crues et par la diminution de la capacité d'accueil du système fluvial à l'étiage.

> Le premier phénomène a déjà été invoqué dans différents chapitres (1.1, 2.1, 2.3, 3.1, ...). Il résulte principalement de ce que beaucoup d'espèces soudaniennes ont adapté leur cycle biologique aux variations saisonnières d'abondance des ressources qui leur sont nécessaires en faisant correspondre leur période de reproduction à la période de crue. Les zones inondées, beaucoup plus productives que le lit des fleuves, offrent en effet des conditions favorables à la survie des alevins : ressources trophiques abondantes et variées, abris nombreux, biotopes diversifiés. La réduction des surfaces et des durées d'inondation que provoque l'affaiblissement des crues contribue donc à la diminution d'abondance de nombreuses espèces. En première estimation, on considère que la baisse de potentiel est comparable en proportion à la diminution des pertes en eau de la crue du Niger lors de sa traversée du Delta, ces volumes constituant un bon indice à la fois de la superficie et de la durée des inondations (chap. 2.1, 2.3 et 3.4).
>
> En fait, un deuxième phénomène vient s'ajouter à la diminution des inondations en surface et en durée pour accroître la baisse de potentiel consécutive à la première vague de sécheresse. Pendant les périodes humides, les réserves phréatiques sont abondantes et contribuent au maintien des étendues lacustres et des mares alimentées par les crues. Ces collections d'eau pérennes accroissent la capacité biotique du système fluvial et donc son potentiel halieutique, car elles permettent à une quantité plus importante de poisson de se maintenir dans le Delta pendant l'étiage. Par contre, en période sèche, les réserves lacustres se tarissent et seul le lit mineur du Niger constitue un milieu permanent susceptible d'accueillir les poissons à l'étiage.

Diminution du recrutement des espèces aux hautes eaux et diminution de la capacité d'accueil du système fluvial à l'étiage se conjuguent pour provoquer une réduction globale de l'ichtyomasse.

(2) En l'absence d'étude bio-écologique, nous nous appuierons sur les observations effectuées à la même période dans le bassin tchadien (Bénech et Quensière, 1987) pour expliciter et nuancer ces phénomènes.

En l'absence de toute donnée précise sur les évolutions respectives des stocks et des pratiques de pêche, on est dans l'incapacité de reconstituer précisément la chronologie des événements qui se sont succédé à l'arrivée de la sécheresse en 1973. L'effort de pêche a-t-il marqué le pas quelque temps ou au contraire s'est il immédiatement accru ? On sait seulement qu'au tout début de la sécheresse il y eut, au moins temporairement, augmentation du nombre de pêcheurs, du nombre d'engins en service et allongement de la durée des campagnes de pêche.

La thèse généralement admise est celle de l'inadaptation des pratiques de pêche à la taille des stocks deltaïques. Alors que les pêcheurs auraient dû diminuer leur effort de pêche avec l'arrivée de la sécheresse, il l'ont au contraire augmenté. Un effort excessif serait responsable d'un phénomène de surexploitation biologique habituellement caractérisé par la diminution des productions totales et la diminution des tailles de capture. Or on observe bien ces deux indices dans le Delta Central à partir de 1973. Y a-t-il donc surexploitation biologique et danger d'épuisement des ressources depuis cette époque ?

Cette hypothèse peut être discutée pour deux phases précises de la période de sécheresse, pour lesquelles on dispose soit de connaissances soit d'informations quantifiées : la phase d'installation de la sécheresse et la période récente (1990-1991) pour laquelle nous avons effectué des enquêtes de pêche.

Phase d'installation de la sécheresse

La possibilité d'établir des relations empiriques simples entre l'abondance des eaux de crue et le renouvellement des stocks ne doit pas masquer la complexité des phénomènes bio-écologiques qui entrent en jeu dans la dynamique de l'ichtyocénose, tout particulièrement à certaines périodes de son évolution. Ainsi, la modification à la fois brutale et durable des conditions hydrologiques a nécessairement conduit à des changements de l'abondance relative des différentes espèces (chap. 2.1). Ces changements ne résultent pas seulement des conditions de reproduction mais aussi de divers phénomènes induits par l'évolution environnementale, tels qu'un accroissement global de la mortalité lors de la modification du régime hydrologique : diminution rapide de l'espace disponible, piégeage de poissons dans des milieux en cours d'assèchement, vulnérabilité accrue aux oiseaux prédateurs dont les effectifs ne se sont pas encore ajustés à la diminution d'abondance de leurs proies, etc.

La forte perturbation causée par l'affaiblissement durable des crues provoque naturellement, *indépendamment de tout effet anthropique*, un rajeunissement des stocks et un glissement des stratégies spécifiques de survie (chap. 1.1, 3.1 et 3.2). La diminution de l'âge moyen des captures ne peut donc être interprétée comme l'indice évident d'un phénomène de surexploitation, même si pendant quelques mois une surdensité de poissons dans certaines régions, ou le piégeage de peuplements dans des milieux en voie d'assèchement (mares et lacs) ont autorisé des pêches miraculeuses, ces poissons étant de toute façon condamnés à disparaître rapidement.

Il y a donc autant d'arguments pour affirmer que la diminution des tailles de mailles a été rendue nécessaire par l'évolution des stocks induite par la sécheresse (3) que pour prétendre que c'est une exploitation excessive qui est responsable de l'évolution des stocks. D'autant que l'effort de pêche déployé au début des années soixante-dix était notablement moins élevé qu'il ne l'est aujourd'hui, alors que les inondations étaient en moyenne deux fois plus fortes (chap. 1.1, 2.1 et 2.3).

Période actuelle

Il est peu contestable qu'entre les observations de Daget (années cinquante) et aujourd'hui, l'utilisation intensive du nylon et des nappes préfabriquées permet une diminution substantielle de la taille des mailles et une multiplication des filets (chap. 2.3). Il est également peu contestable que l'activité de pêche provoque une diminution de l'espérance de vie des poissons par accroissement de la mortalité. La tendance à l'intensification de l'effort de pêche a été accentuée par l'accroissement du nombre des pêcheurs, si bien que *l'effort actuellement déployé est très probablement le plus important jamais exercé sur les stocks deltaïques.*

On a vu (chap. 2.3) que le réseau d'échantillonnage des pêches, installé sur l'ensemble du Delta en 1990-1991, a permis de montrer que cet accroissement de l'effort total déployé avait conduit d'une part à une augmentation substantielle des rendements à l'hectare - qui ont été multipliés au moins par trois depuis 1968 -, et d'autre part, à une forte diminution des prises moyennes par unité d'effort (Laë, 1992 a) : deux fois moins de prises pour un effort au moins une fois et demie supérieur.

(3) Et c'est ce que disent explicitement les pêcheurs.

La question se pose donc de savoir si le risque de surexploitation, dont les évocations émaillent analyses, recommandations et textes législatifs depuis une quinzaine d'années, existe réellement aujourd'hui.

Pour évaluer ce risque, la prise en compte de la seule variabilité interannuelle des captures est insuffisante. On sait en effet que dans un milieu tel que le Delta Central, l'on ne peut raisonner sur une situation à l'équilibre car l'importance de la crue, déterminante pour le renouvellement des stocks, subit de fortes variations inter-annuelles. D'autres critères doivent donc être pris en compte.

Si l'on était actuellement en phase de surexploitation, le stock d'étiage ne serait plus en mesure d'assurer le renouvellement des effectifs et la production annuelle montrerait des variations erratiques avant de s'effondrer. Au contraire, on observe actuellement que les captures restent étroitement corrélées au volume des déversements. Le stock répond donc normalement aux possibilités de renouvellement que le milieu fluvial lui offre. Il est, dans sa globalité, déterminé par la crue et non par la pêche.

Au niveau spécifique, certaines espèces rares comme *Gymnarchus niloticus* ont pratiquement disparu des captures, bien qu'elles soient toujours présentes dans le Delta. Cette rareté s'explique autant par les changements environnementaux (chap. 2.1, 3.1) et par leur faible probabilité de capture (les *Gymnarchus* n'ont jamais représenté qu'un faible pourcentage de l'ensemble des prises), que par une intensification de l'exploitation. Au niveau de l'ensemble du peuplement de poisson exploité, l'augmentation de la mortalité par pêche, probablement conjuguée à une augmentation de la mortalité naturelle, contribue à la raréfaction des grands individus des différentes espèces. On a vu, en effet (Laë, 1992 a, Tounkara, 1992 et chap. 3.4), que les populations de poissons du Delta Central montrent actuellement une forte proportion d'individus de moins d'un an. Cette situation semble bien tolérée mais qu'adviendra-t-il si l'effort de pêche est encore accentué ?

Pour tester cette hypothèse, nous rappellerons les résultats de la simulation présentée au chapitre 3.5 (4). L'un des principaux apports de ce travail est de montrer que l'effort optimal - celui qui est censé maximiser la production, et qui est au cœur de la théorie halieutique classique (*cf. infra*) - n'est pas définissable dans l'exploitation d'un stock multispécifique. À sa place on trouve un seuil d'effort au-delà duquel s'installe la production maximale. Celle-ci demeure ensuite sensiblement constante jusqu'à des niveaux d'effort de pêche très élevés. D'après le modèle, en continuant d'intensifier l'effort, on atteindrait un second seuil au-delà duquel pourrait se produire une chute catastrophique à la fois de la production et des stocks.

Pour situer le niveau d'exploitation deltaïque actuel entre ces deux limites il faudrait disposer de séries chronologiques retraçant l'évolution des stocks, des captures et des efforts. Malheureusement trop peu de travaux ont été consacrés aux pêcheries deltaïques et à leurs ressources avant 1986 pour établir avec certitude la proximité, voire même la réalité d'un risque de surexploitation. Cette incertitude justifie pleinement la continuité voire même l'intensification des recherches bio-écologiques et halieutiques entreprises depuis 1986.

Cependant, la comparaison des prémisses du modèle à la réalité deltaïque permet de préciser la vraisemblance d'une surexploitation des stocks et la nature d'un tel danger.

Tel qu'il a été conçu, le modèle ne permet aux espèces simulées aucune adaptation de leurs caractéristiques biologiques. Or, dans la réalité ces adaptations existent (chap. 1.1, 3.1, 3.2). Par rapport aux années cinquante, de nombreuses espèces ont diminué de façon notable leur taille de première reproduction, certaines semblent même avoir développé au sein de différentes sous-populations plusieurs stratégies démographiques (chap. 3.1, 3.2). Ce comportement, qui est lui même une adaptation, atténue les risques de disparition locale de l'espèce en la rendant apte à tirer bénéfice simultanément d'une plus grande variété de situations.

Par ailleurs, le système modélisé est un système isolé qui ne reçoit aucun poisson de l'extérieur et qui ne laisse aucune échappatoire aux poissons présents dont tous les individus de taille à se reproduire sont en permanence vulnérables aux engins de pêche. Ceci ne peut être le cas dans la réalité. En effet, on sait qu'il n'existe aucune espèce endémique du seul Delta Central. Toutes sont présentes en diverses quantités sur de vastes portions du fleuve Niger dépassant largement la zone deltaïque (chap. 1.1 et 2.1). Dans l'état actuel des connaissances, on ne peut donc imaginer qu'un accroissement, aussi considérable soit-il, de l'effort de pêche dans le seul Delta Central puisse provoquer l'extinction d'espèces de poisson. Si donc, en supposant que tous les reproducteurs sont capturables par les engins utilisés (ce qui n'est pas le cas), les pêcheurs du Delta Central,

(4) Dans ce modèle, la dynamique des populations considérées n'est pas définie par des équations déterministes déjà données, comme dans les modèles halieutiques classiques, mais résulte uniquement des interactions qui se produisent spontanément d'une part entre les populations (relation de compétition, de prédation), et d'autre part, entre les populations et un milieu composite et changeant. Ce type de simulation, beaucoup plus proche des phénomènes observés, résulte des progrès très récents de l'*intelligence artificielle distribuée* et de la *programmation à objets* (*cf.* Erceau et Ferber, 1991 ; Bousquet, 1994).

par le déploiement d'un effort de pêche très important - et très improbable - parvenaient à décimer entièrement leurs stocks, ces derniers pourraient se reconstituer à partir d'individus issus d'autres parties peu ou pas exploitées du fleuve. Cette aptitude des espèces soudaniennes à la recolonisation, qui a été constatée dans le courant des années soixante-dix dans le bassin tchadien (Bénech et Quensière, 1987), est d'ailleurs régulièrement observée dans tous les milieux temporaires (5).

Pour conclure, il apparait clairement que le très fort accroissement de l'effort total de pêche déployé sur le Delta depuis trente ans s'est accompagné d'une importante diminution des prises par unité d'effort mais n'est pas à l'origine d'un quelconque phénomène de surpêche biologique.

Par ailleurs, les caractéristiques bio-écologiques des espèces soudaniennes font qu'un accroissement supplémentaire de l'effort global aurait très peu de chance d'altérer de façon définitive la richesse halieutique ou la diversité faunistique des eaux deltaïques (6). En revanche, une telle éventualité conduirait à une diminution encore plus forte de la rentabilité du travail des pêcheurs.

CROISSANCE DÉMOGRAPHIQUE ET TYPES DE PRODUCTION

Pendant une longue période, l'Afrique de l'Ouest a été considérée comme une région sous peuplée et de faible dynamisme démographique. C'est seulement vers la fin des années cinquante que les premières enquêtes démographiques, conduites en dehors des recensements administratifs, permirent de prendre conscience d'un phénomène de forte croissance de la plupart des populations.

Pour la zone du Delta Central du Niger, le relatif sous-peuplement et une première estimation de l'accroissement naturel par voie d'enquêtes (MISES, 1958) de l'ordre de 1,3 % par an (avec des taux très élevés de natalité et de fécondité, ainsi que de mortalité) n'induisaient pas à se poser de questions sur les rapports ressource/population et cela d'autant moins que les deux décennies cinquante et soixante correspondent justement à la période du boom halieutique pendant laquelle la production de poisson a certainement augmenté plus rapidement que l'effectif des pêcheurs.

Ce n'est qu'à la fin des années soixante-dix, après un premier cycle d'années de sécheresse, que l'effondrement de la production halieutique et la diminution des revenus des pêcheurs ont amené à poser le problème des rapports entre le nombre des pêcheurs et l'abondance des ressources du fleuve.

Pour aborder cette question, il convient tout d'abord de rappeler une caractéristique de cette population, dont la majorité bozo est culturellement et économiquement très liée à l'activité halieutique qui constitue pour elle une valeur primordiale d'identification. On a vu (Baumann, 1991, chap. 4.5 et cinquième partie) que cela ne signifiait nullement une incapacité à exercer parallèlement à la pêche d'autres activités professionnelles telles que l'élevage, le commerce, le transport, etc. Parmi ces activités, l'agriculture occupe une place privilégiée puisque la plupart des Bozo la pratiquent de longue date sous forme de riziculture fluvio-pluviale dans les cuvettes de décrue et plus rarement sous forme d'agriculture de terre sèche, même si cette activité est parfois évoquée avec un certain mépris propre à accentuer la revendication d'"être pêcheur" (chap. 5.2).

Cette vocation à la pêche, conjuguée au taux naturel d'accroissement démographique, conduit à envisager des possibilités de déséquilibre par rapport aux potentialités halieutiques de la zone deltaïque.

Démographie actuelle

Actuellement, le Delta Central compte au total environ 800 000 habitants (recensement de 1987), soit une densité moyenne de 20,1 habitants par kilomètre carré, calculée sur les superficies des arrondissements concernés. Une enquête par sondage, effectuée la même année dans le cadre de la présente étude (Morand *et al.*, 1991), a permis d'estimer le nombre des personnes vivant de la pêche dans le Delta Central à 200 000 environ dont 62 000 hommes actifs.

(5) Des simulations plus complexes que celles présentées au chapitre 3.5 montrent également qu'une fragmentation du milieu halieutique en différents sous-ensembles soumis à des efforts de pêche différents, dont certains très faibles ou nuls, aboutissent au maintien durable de diversité spécifique du stock exploité. Les mécanismes impliqués sont ceux d'une recolonisation des sites les plus pêchés par les poissons issus des sites peu ou pas pêchés (Bousquet, 1994 ; Bousquet *et al.*, 1994).

(6) Il convient de préciser que ces considérations portent sur la situation environnementale actuelle et qu'une forte pollution, ou des aménagements hydrauliques, pourraient entrer en synergie avec les mortalités causées par la pêche et conduire effectivement à la disparition d'espèces et à l'appauvrissement des richesses halieutiques du Delta.

En ce qui concerne le taux d'accroissement naturel, l'enquête confirme la sous-estimation que les analystes de la MISES avaient pressentie en avançant le chiffre de 1,3 % comme taux annuel à la fin des années cinquante : ce taux serait plus près de 3 %. L'analyse démographique fait apparaître les signes d'un état sanitaire très défavorable (malgré une alimentation riche en protéines animales), avec des taux de mortalité infantile et juvénile très élevés (37 % entre 0 et 5 ans) et une faible espérance de vie à la naissance (38 ans pour les hommes, 40 ans pour les femmes). Toutefois, une très forte fécondité contribue à situer le taux de croissance naturelle de la population de pêcheurs (2,97 %) dans la moyenne des populations rurales maliennes (chap. 2.2).

Mais afin de connaître le taux réel d'augmentation des effectifs de pêcheurs et son impact sur l'environnement, il convient de corriger le taux d'accroissement naturel par la prise en compte de la mobilité des pêcheurs à l'intérieur des espaces deltaïques et de l'émigration hors du Delta.

Le taux d'accroissement naturel est modulé localement par des phénomènes de migration entre les différents secteurs géographiques du Delta. La comparaison des dénombrements censitaires de 1976 et 1987 montre, pour l'ensemble rural (la distinction entre catégories professionnelles n'était pas faite en 1976), des mouvements de population d'un Cercle à l'autre, d'un Arrondissement à l'autre. Au nord du lac Débo, des signes d'un exode rural touchant aussi bien les agriculteurs que les pêcheurs sont perceptibles (*cf.* chap. 2.2 et 2.3). Dans le Cercle de Djenné et les Arrondissements de Diafarabé et Kouakourou, on note une émigration qui peut atteindre 30 % de la population dans certaines agglomérations. Une partie des pêcheurs de ces régions s'est installée aux alentours du lac Débo et dans le nord du Diaka. Dans les autres régions, la croissance de la population est atténuée dans des proportions variables par des départs.

On note par ailleurs le départ définitif ou quasi définitif de pêcheurs vers d'autres régions d'intérêt halieutique. Cette pratique ancienne - le départ des cadets vers d'autres zones de pêche au Mali ou à l'étranger - ne correspond pas nécessairement à une segmentation des ménages. Celle-ci cependant, considérée comme telle lorsque la famille restée sur place ne reçoit plus de dons, s'est accentuée à l'arrivée de la sécheresse. L'enquête préliminaire a montré qu'elle est plus fréquente chez les pêcheurs exclusifs que chez ceux qui pratiquent aussi l'agriculture, et qu'elle concerne plus fréquemment les ménages sédentaires de petite taille que les ménages sédentaires de grande taille. Les destinations de ces migrants correspondent à toutes les régions halieutiques méridionales du Mali (principalement Sélingué et Manantali) et d'Afrique de l'Ouest, avec une préférence pour la Côte d'Ivoire et ses lagunes, fleuves et lacs de retenue.

Cette émigration des pêcheurs exigerait à elle seule une étude spécifique qui n'a pu être menée, mais son importance ne paraît pas telle qu'elle puisse équilibrer le croît naturel de la population de pêcheurs dans le Delta Central. En revanche, elle peut jouer un rôle dans le soutien financier des unités de pêche lors des situations de crise, au cours desquelles l'activité halieutique ne permet plus d'assurer leur reproduction.

La mauvaise conjoncture qui caractérise l'Afrique de l'Ouest aujourd'hui ne laisse pas bien augurer des opportunités que pourront rencontrer dans un proche et moyen avenir les migrants en provenance du Delta (chap. 4.2) : par exemple, le nombre de projets de barrages pouvant être à l'origine de nouveaux plans d'eau et donc d'opportunités halieutiques a fortement diminué. Enfin, là comme ailleurs, on peut observer une tendance à la fermeture des frontières et à une réglementation de plus en plus rigoureuse des flux de travailleurs migrants.

Densité de population / abondance des ressources

L'étude des liens existants entre facteurs démographiques et production alimentaire se caractérise par de nombreuses controverses. Aujourd'hui encore, le discours dominant fait de la croissance démographique une variable exogène, indépendante, dont l'évolution est la principale responsable des déséquilibres entre population et ressources alimentaires. Ce type d'analyse conduit fréquemment à supposer un lien de causalité entre la croissance démographique et l'insuffisance de la production, tout particulièrement lorsque le niveau de cette production est subitement abaissé par des facteurs climatiques défavorables. Les solutions préconisées portent alors sur la limitation de la croissance de la population pour ramener cette dernière à un niveau compatible avec la production existante.

À l'opposé de ces thèses néo-malthusiennes, un nombre croissant d'analyses, effectuées essentiellement en milieu agricole, tendent à montrer que les facteurs démographiques sont autant les effets que les causes d'un ensemble de processus sociaux, économiques, politiques et religieux en interaction permanente au sein des sociétés étudiées (Pilon, 1991). Il a été observé, par exemple, que l'amélioration des conditions d'existence favorisait le plus souvent un

ralentissement de la croissance démographique des populations concernées. Par ailleurs, certains auteurs soulignent les avantages que présente un accroissement démographique, tout particulièrement en Afrique où la faible densité de la population et sa dispersion élèvent considérablement le coût par habitant des infrastructures nécessaires au développement de la production de subsistances (Boserup, 1973, 1986, 1991). Ces considérations rejoignent les thèses du courant "productiviste" qui postulent que l'accroissement de la population engendre de manière autonome le progrès technique, l'innovation et l'augmentation de la productivité.

Dans l'état actuel des connaissances, il semble que l'argumentation néo-malthusienne basée sur le déterminisme démographique n'offre plus aux problèmes alimentaires en Afrique, de cadre explicatif exclusif (Dumont et Mottin, 1980 *in* Vignikin et Piche, 1991) et que la grande complexité des relations entre croissance démographique et productivité soit encore très mal comprise.

Dans le Delta Central, la crainte d'un décalage croissant entre l'augmentation de la population de producteurs et la disponibilité des ressources halieutiques est apparue dès le début des années soixante-dix mais ce n'est qu'après les très mauvaises crues du début des années quatre-vingt que la faiblesse du volume total des captures et l'appauvrissement des pêcheurs sont interprétés comme les signes possibles d'une surpopulation de producteurs. L'administration des pêches tentera, sans grand succès, de combattre ce danger par des campagnes de sensibilisation encourageant les pêcheurs à une reconversion vers d'autres activités, tout particulièrement l'agriculture que beaucoup pratiquaient déjà.

L'échec de cette initiative conduit à s'interroger sur les réponses apportées par les pêcheurs eux-mêmes à la baisse de productivité de leur travail.

Des études récentes (Robey *et al.*, 1994) font état d'un abaissement des taux de fécondité dans de nombreux pays en voie de développement, entre les années soixante-dix et la fin des années quatre-vingt (7). D'après les auteurs, cette amorce de transition démographique serait liée à une utilisation croissante des méthodes de planification des naissances induite par les difficultés économiques rencontrées par les ménages depuis le courant des années soixante-dix. Dans le Delta Central, et pour autant que les données disponibles permettent de l'affirmer, la diminution des ressources halieutiques à partir de 1973 puis de 1984 ne semble pas avoir provoqué un fléchissement du taux de croissance des populations de pêcheurs.

Cette croissance numérique est difficile à traduire en densités de pêcheurs au kilomètre carré pêchable (ici au kilomètre carré inondé, ce qui est une approximation) du fait de la variabilité inter-annuelle des superficies inondées et de la rareté des statistiques fiables : on sait que la taille de la population de pêcheurs a été sous-estimée jusqu'à l'enquête effectuée en 1987. Les chiffres généraux du Delta entier iraient de 1 à 2 pêcheurs actifs au kilomètre carré en 1960, 3 à 4 en 1973 et entre 10 et 15 en 1991, en passant par les 2,7 cités par Welcomme en 1979. Ces chiffres incertains ne permettent pas de comparaison utile avec d'autres systèmes de production, d'autant que les densités de population n'ont de sens que si elles sont rapportées à l'espace correspondant au système de production appliqué. Or, le système de production ne se réduit pas sans erreur à la seule activité halieutique : les pêcheurs dans leur majorité cultivent et certains possèdent du bétail. La production des familles s'exerce donc sur des espaces qui ne sont pas les seules surfaces pêchables.

Par ailleurs, il ne semble pas que la croissance démographique des pêcheurs soit analysée par ceux-ci comme une contrainte mais plutôt comme un accroissement de la force de travail de l'unité de production. De fait, on constate que les grandes unités ont plus de facilité pour faire face aux risques qu'occasionnent actuellement les aléas climatiques en diversifiant mieux leurs activités (Baumann, 1990 ; Fay, 1990 a et b). La migration extra-deltaïque elle-même doit être interprétée autant comme une diversification que comme une régulation de la démographie deltaïque dans la mesure où elle permet pour un temps de mieux rentabiliser hors du Delta une partie des forces de travail du ménage. Les informations obtenues par voie d'enquête dans le Macina (chap. 5.2) montrent que si les départs se sont accrus dans des proportions importantes depuis le début des années soixante-dix, la proportion des départs définitifs reste relativement faible (*cf.* chap. 2.2).

Si la sécheresse ne semble pas avoir eu un impact marqué sur les facteurs démographiques, il n'en est pas de même sur le plan de la production et des stratégies mises en oeuvre par les pêcheurs.

L'accroissement de la production halieutique, lors du "boom", est favorisé par l'usage de matériaux d'importation. Ces derniers, à la fois préfabriqués (gain de temps à la fabrication) et solides (gain de temps à l'entretien), permettent d'optimiser le travail halieutique et d'accroître la puissance de pêche des unités (chap. 2.3, 2.5). L'utilisation de ce nouvel équi-

(7) Durant cette période, la fécondité aurait diminué de 50 % en Thaïlande, de 40 % en Colombie, de 31 % au Maroc, de 26 % au Botswana, de 35 % au Kénya, de 18 % au Zimbabwé, etc.

pement autorisait le développement d'une plus forte pression de pêche par unité de surface. Néanmoins, l'augmentation de la production au cours de la période du boom halieutique résulte davantage de l'extension des surfaces pêchées (migration de pêche dans et en aval de la région des lacs) que de l'intensification des efforts déployés par unité de surface. Ce mode extensif d'exploitation, parfaitement adapté à une situation d'abondance en superficie exploitable, a permis une forte augmentation de la production globale sans provoquer pour autant une diminution sensible des rendements individuels : *"l'extensif en Afrique rapporte moins à l'hectare, davantage à l'heure de travail"* ainsi que le rappelle Gourou (1991).

Il semble que ce mode d'exploitation se soit maintenu après l'arrivée de la sécheresse, les exploitants ayant d'abord choisi de diversifier leurs activités pour lutter contre la baisse de production occasionnée par le climat.

Ces choix ont conduit à une redistribution des pêcheurs sur l'ensemble du Delta, les ménages autrefois migrants tendant à s'installer de façon durable dans d'anciens campements temporaires afin d'exploiter des zones plus riches en poisson et, éventuellement, d'accéder aux terres pour pratiquer l'agriculture.

Pêche, agriculture et élevage entrent en interaction dans l'espace, ils entrent donc en interaction dans les systèmes fonciers : les usages des territoires se définissent par rapport à l'inondation, aussi bien pour les usages halieutiques qu'agricoles et pastoraux. Depuis la réduction de l'inondation - en superficies et en durée - les définitions territoriales sont remises en cause et les concurrences pour l'espace entraînent l'accroissement des conflits. Sécheresse et croissance démographique se conjuguent pour faire de la maîtrise des espaces de production un enjeu majeur (chap. 2.5 et 5.2).

Parallèlement à cette "colonisation" des superficies deltaïques, des indices d'évolution vers des pratiques plus intensives sont progressivement apparus. Rappelons que dans le domaine halieutique l'intensification de la pêche ne s'est pas effectuée à l'échelle des unités de production, qui n'ont pas accru de façon notable leur capital productif depuis une trentaine d'années, mais à l'échelle de l'ensemble des pêcheries. L'accroissement de l'effort productif a résulté d'une concentration des pêcheurs sur une superficie deltaïque plus réduite et d'une diversification des techniques conduisant à l'exploitation de tous les biotopes y compris ceux qui étaient précédemment négligés. On a vu que cette intensification qui a conduit, pour l'ensemble des pêches deltaïques, à une amélioration notable des rendements à l'hectare depuis vingt-cinq ans, trouve ses limites dans la forte perte de rentabilité du travail halieutique qu'elle entraîne pour les unités de production (chap. 2.3, 4.2). En effet, la diminution de plus de 60 % des prises par unité d'effort (*p.u.e.*) n'a pas été compensée par une augmentation équivalente des prix à la production (chap. 2.3) et conduit à une diminution importante du pouvoir d'achat des ménages de pêcheurs (chap. 5.1).

Dans le contexte économique actuel [faible demande des acheteurs maliens, perte des marchés à l'exportation (chap. 2.3 et 5.1)], l'amélioration de la situation des pêcheurs passe par une amélioration des *p.u.e.* qui ne peut provenir de la seule amélioration de l'efficience des engins, quand bien même celle-ci pourrait encore être notablement accrue sans risque. Or l'accroissement de la production se heurte aux limites actuelles de productivité naturelle des milieux deltaïques. Ces dernières peuvent être repoussées (8), mais nécessiteraient des aménagements qui ne peuvent être envisagés par les groupes de pêcheurs sur des terroirs où les types de droit d'accès ne sont pas fixés (chap.2.5). Cette incertitude conduit les producteurs à rechercher des aides extérieures pour aménager au moindre coût des terroirs qui ne leur sont pas explicitement attribués. La forte demande actuelle d'aides financières auprès des ONG et de l'OPM, pour l'aménagement de petites retenues d'eau permettant à la fois l'irrigation et l'aquaculture extensive, est de ce point de vue tout à fait significative.

Les liens existant entre croissance démographique et productivité halieutique sont donc beaucoup moins simples qu'il n'y paraît et nécessitent pour être bien maîtrisés la poursuite et l'approfondissement des travaux que nous avons initiés. Les études menées sur les systèmes agricoles africains, qui constituent une référence pour cette question, montrent qu'on ne peut imputer à la seule croissance démographique les effets d'appauvrissement des producteurs et d'épuisement des ressources qu'on lui prête trop souvent, car de nombreux facteurs entrent en interaction avec l'évolution démographique, au nombre desquels l'environnement culturel, social et économique des systèmes productifs (Gendreau *et al*, 1991). L'Etat, à travers les investissements consentis ou refusés au monde rural (infrastructures, équipements, transports, politiques de prix, etc.), semble également jouer un rôle majeur (Meillassoux, 1991).

Des constats comparables peuvent être faits sur les pêches deltaïques.

(8) Il convient d'éviter d'amalgamer des situations de pêches différentes. S'il n'existe à l'heure actuelle aucune méthode propre à contrôler le renouvellement des stocks naturels marins, il n'en est pas de même pour les stocks naturels continentaux. On sait, par l'abondante littérature à laquelle ils ont donné lieu, les effets néfastes de certains aménagements hydro-électriques ou hydro-agricoles. Inversement, des modifications de l'environnement fluvial bénéfiques au renouvellement des ressources halieutiques continentales peuvent être réalisées (Amoros et Petts, 1993).

UNE SITUATION PLUS COMPLEXE

La faiblesse des informations disponibles aussi bien sur les pratiques de pêche que sur l'évolution des stocks halieutiques avait conduit, dès le début de la sécheresse, à interpréter la diminution de la taille des poissons capturés et la diminution globale des débarquements comme des indices d'une surexploitation biologique.

Depuis les premières dénonciations de cette hypothétique surpêche (Conv. de pêche en 5e Région, 1972), une seconde vague de sécheresse à accentué la réduction des surfaces inondées par les crues et la diminution du potentiel halieutique. En outre, la pression de pêche a été fortement accrue du fait de l'accroissement du nombre des pêcheurs et de la mise en service de nouveaux engins réputés plus performants. Les conditions sont donc aujourd'hui beaucoup plus favorables à une surexploitation biologique des ressources deltaïques. Pourtant cette dernière ne s'est pas produite. Il y a donc confusion entre deux niveaux d'analyse correspondant à deux échelles distinctes. À l'échelle locale, la baisse des prises par unité d'effort est effectivement un facteur de crise, mais dans le cas particulier du Delta Central, elle ne permet pas d'inférer un danger biologique à l'échelle de l'ensemble deltaïque.

Sur le strict plan biologique on serait même en droit de considérer qu'à cette échelle, l'évolution de l'exploitation constitue une réussite, puisque non seulement les stocks ne sont pas menacés, mais sont mieux exploités, car les rendements à l'hectare ont été accrus de façon notable. On pourrait ajouter à cela que l'augmentation de la commercialisation en frais et de l'usage des insecticides diffusés par l'OPM contribuent à diminuer globalement les pertes de transformation et de stockage. Il n'est donc pas justifié d'assimiler la crise halieutique aux conséquences d'une dilapidation des ressources ni de condamner le monde des pêcheurs au nom de cette dilapidation.

Si les facteurs biologiques interviennent dans le développement de la situation de crise ce n'est qu'en synergie avec d'autres facteurs précédemment négligés. Au nombre de ceux-ci, les problèmes fonciers - issus de la nationalisation des finages et de la réglementation halieutique- que nous venons d'évoquer pour les différends qu'ils suscitent entre pêcheurs et agriculteurs, pêcheurs et éleveurs, pêcheurs et pêcheurs, mais aussi pour leurs effets dissuasifs sur la mise en valeur des espaces deltaïques. Nous avons rappelé également que l'appauvrissement des pêcheurs ne résultait pas seulement de la diminution des prises par unité d'effort mais aussi d'une mauvaise valorisation des produits de la pêche résultant d'une stagnation des prix (chap. 4.2). Outre les difficultés propres au secteur, il convient également de souligner l'influence d'un environnement économique défavorable. Ce dernier résulte d'une crise nationale qui depuis ses premières manifestations lors de la dévaluation de 1967 est devenue chronique malgré plusieurs plans de redressement. Il résulte également du peu de soutien accordé par l'Etat à l'ensemble du secteur rural. En effet, de mauvais choix politiques ont conduit, entre autres, à un accroissement de la fiscalité indirecte (la part des recettes fiscales passe de 20 % en 1959 à 59 % en 1989) et à un plus faible taux de réalisation des programmes d'investissement en milieu rural : 41 % des objectifs contre 55 % globalement pour le plan 81-85 (Lê Châu, 1992).

Le Delta Central du Niger qui est parmi les espaces les moins urbanisés du Mali ne bénéficie donc pas d'un contexte macro-économique propice. Ainsi y note-t-on une régression de l'animation des foires hebdomadaires dont atteste le sous-emploi des capacités de transport (36 % en 1990) et la diminution du nombre de voyageurs (- 4,7 % annuel entre 1987 et 1991). Les modifications des réseaux commerciaux (fermeture des marchés d'exportation, développement des relations de proximité et concurrence du poisson de mer) et la diminution de la demande des consommateurs (entre 1988 et 1991 pour l'ensemble des foires du Delta Central, les ventes ne représentent que 71 % de l'offre) induisent une stagnation des prix au producteur et s'accompagnent d'un retour à des situations de famine (1988-89) qui témoigne d'une tendance à la paupérisation (Lê Châu, 1990).

On voit donc que la crise halieutique ne saurait être réduite à de simples considérations biologiques et que d'autres facteurs doivent nécessairement être pris en compte pour expliquer la situation actuelle.

6.3 ADAPTATIONS DES PÊCHEURS ÉVOLUTION DU SECTEUR

Jacques QUENSIÈRE, Yveline PONCET, Claude FAY, Pierre MORAND,
Bréhima KASSIBO, Hélène REY, Eveline BAUMANN, Vincent BÉNECH
François BOUSQUET, Daniel DANSOKO, Claude HERRY, Raymon LAË,
Tiéma NIARÉ, Jean RAFFRAY, Jean-Jacques TROUBAT, Jean-Yves WEIGEL

Par l'analyse critique des facteurs invoqués pour expliquer la crise actuelle, nous avons rappelé que l'évolution du secteur halieutique ne pouvait être rapportée aux seuls déterminants biologiques. Nous nous appuyons ici sur les développements effectués dans les cinq premières parties de cette étude pour établir, par une rétrospective simplifiée, les principaux mécanismes de l'évolution des pêcheries, en soulignant l'étroite relation qui apparaît de façon constante entre les changements essentiels qui ont affecté le secteur et les modifications de son environnement.

LES CHANGEMENTS D'ENVIRONNEMENT ÉCONOMIQUE ET TECHNIQUE

Les premiers changements d'environnement qui puissent être clairement rattachés à des modifications du secteur halieutique datent de la période coloniale. On a vu que ces changements sont principalement d'ordre économique et commercial (chap. 1.2, 2.5 et cinquième partie), mais également d'ordre militaire : introduction des échanges monétaires à travers l'impôt et à travers le commerce, développement d'activités commerciales destinées à l'écoulement de produits manufacturés et au drainage de matière première, et enfin «pacification» des secteurs occupés (Baumann, 1992).

On a vu que ces nouvelles conditions, qui ne sont pas spécifiques à la pêche mais générales aux territoires occupés, avaient eu des effets importants sur la dynamique du secteur. Ainsi, le paiement de l'impôt en numéraire, l'apparition de produits manufacturés tels que les hameçons forgés ou les fils de coton qui permettent d'économiser du temps de travail mais qui doivent également être payés en numéraire conduisent les pêcheurs à dégager davantage de surplus commercialisables. Plus tard, l'introduction des fibres synthétiques permettent de construire des engins solides et performants. L'usage de certains d'entre eux, jugés trop prenants et souvent interdits sur les territoires régis par le droit coutumier, conduit à un accroissement de la puissance de pêche des unités et au développement des migrations de pêche vers l'aval.

Les contraintes et les opportunités induites par la colonisation, telles que la monétarisation, le développement des activités commerciales, l'ouverture de marchés extérieurs pour le poisson et la sécurité de déplacement sur l'ensemble du territoire colonial, induisent de nouveaux comportements chez les pêcheurs. Pour accroître la quantité de leurs surplus commercialisables, ils vont tendre d'une part à accroître leur capital productif et, d'autre part à étendre leur activité sur de plus grandes superficies.

Ces nouvelles conditions d'activité, initialement provoquées par des événements extérieurs, vont à leur tour générer des tensions à l'intérieur du système de pêche deltaïque. On a vu au chapitre 5.3 que la disponibilité de matériaux performants fait naître quelques différends entre les jeunes, favorables à ces nouveautés pour l'économie de travail qu'elles leur octroient, et les anciens qui y voient d'abord une dépense. On a vu également au chapitre 2.5 que les filets synthétiques plus faciles à construire et à mettre en œuvre favorisent le travail individuel alors que les techniques et les matériaux anciens faisaient des pêches collectives les plus fructueuses. On a vu que le contrôle des gains des cadets par la famille devient plus difficile dès lors que ces derniers, d'abord sont envoyés en migration longue, ensuite partent d'eux

même, et que cet éloignement périodique du finage favorise les désirs d'émancipation. On a vu enfin comment la préoccupation croissante du rendement et l'apparition d'engins nouveaux, formant une «bande de recouvrement» technique (perte de spécificité lignagère des batteries d'engins utilisées), vont favoriser, dès les prémices du boom halieutique, l'émergence de conflits entre groupes de pêcheurs.

Autant de situations nouvelles issues de l'adaptation des pêcheurs aux contraintes externes, et qui conduisent en retour à des réajustements. Ces derniers, en ce qui concerne le développement de la pêche commerciale pendant la période coloniale, se rapportent à trois grands domaines :

- augmentation de la contestation des règles traditionnelles par les jeunes pêcheurs et surtout développement des conflits opposants les différents groupes de pêcheurs ;
- développement de l'emprise des commerçants sur les pêcheurs par le biais des réseaux de collecte et de distribution qu'ils ont installés sur le Delta, mais aussi par le biais du crédit informel (chap. 4.5) ;
- évolution des pratiques de pêche vers une économie de production pour le marché.

Ces quelques rappels montrent que les facteurs qui influent le plus sur le secteur halieutique pendant la période coloniale ne lui sont pas spécifiques. Il s'agit de facteurs induits par la logique coloniale et principalement basés sur la volonté de faire entrer les productions locales dans une économie de marché : monétarisation des échanges, intensification des pratiques commerciales, ouverture à des marchés extérieurs, etc. En revanche, les initiatives gouvernementales qui viseront spécifiquement le développement de la pêche resteront pratiquement sans effet. Il en est ainsi des différentes tentatives de promouvoir l'amélioration des produits de la pêche par salage. De même, la diffusion des matériaux manufacturés tels que les fils de coton, hameçons, fibres synthétiques, nappes préfabriquées, est une réussite dont le mérite revient davantage au zèle des commerçants qu'à celui de l'administration coloniale.

On voit donc (chap. 2.6, 5.1, 5.2) qu'en créant de nouvelles contraintes et aussi de nouvelles opportunités, ces facteurs "généraux" favorisent la diffusion dans le monde pêcheur de certaines stratégies dont les contrecoups sur l'ensemble du secteur sont économiques mais également sociaux et technologiques.

LES CHANGEMENTS DE L'ENVIRONNEMENT POLITIQUE ET RÉGLEMENTAIRE

Rappelons que l'intervention du nouvel Etat malien à l'Indépendance vise surtout à promouvoir un ordre social et économique nouveau jugé alors plus équitable et plus apte à permettre le progrès.

La mise en pratique de ces principes politiques conduit là aussi à la mise en place de nouvelles contraintes et de nouvelles opportunités qui orienteront la sélection de comportements particuliers chez les pêcheurs.

Rappelons également (chap. 5.4) que l'abrogation des territoires et des pouvoirs de gestion traditionnels n'aboutit pas à la disparition effective des maîtrises mais à leur redistribution. En abrogeant un ordre établi sans se donner les moyens d'imposer sa décision, l'Etat modifie les relations entre pouvoirs et espaces en donnant à certains l'opportunité de briguer pour eux-mêmes un pouvoir que la tradition ne leur destinait pas (chap. 1.2 ; 5.2). Il y a alors dissociation des pouvoirs de gestion entre plusieurs pôles hétérogènes dont certains sont détachés de la composante symbolique qui en fixait les limites sociales.

On favorise ainsi le dévoiement de la «part de l'eau», le *manga-ji*, vers une rente de situation qui devient un enjeu déstabilisant. On favorise également les conflits pour l'appropriation de cette rente et pour l'usage qui en est fait (chap 2.5).

Dans le courant des années cinquante, le développement de l'activité halieutique avait contribué à accroître la concurrence entre pêcheurs. Une recrudescence de conflits était apparue entre pêcheurs migrants et pêcheurs de finage, entre pêcheurs de finages, entre pêcheurs et agriculteurs (pêcheurs occasionnels), conflits autrefois contenus par les règles et arbitrages coutumiers. Après l'Indépendance, l'abrogation de ce droit et l'autorisation de libre circulation sur tout le domaine halieutique donnent une légitimité toute neuve à des comportements précédemment condamnés, ils ouvrent largement la porte aux stratégies de profit immédiat. En conséquence, la crainte d'épuisement des stocks apparaît chez les pêcheurs sédentaires.

Par contre les pêcheurs migrants, qui ont tout misé sur la pêche, intensifient au maximum leur capacité productive par l'extension de leurs parcours migratoires, par un accroissement de leur équipement et par un recours massif au crédit, se plaçant ainsi de plus en plus étroitement dans les mains des commerçants privés (chap. 2.3, 2.5).

Dans les deux cas, la différenciation entre pêcheurs s'opère de plus en plus nettement en fonction des capacités d'investissement et de moins en moins selon des différenciations ethnico-lignagères.

Dans les deux cas, les stratégies d'exploitation dépendent largement de la situation foncière des producteurs. Par exemple, les pêcheurs du sud du Delta n'ont, traditionnellement et pour des raisons historiques, pas ou peu accès à la terre et sont dans leur majorité de grands migrants. L'accès aux territoires halieutiques ou agricoles apparaît de plus en plus comme un enjeu primordial justifiant toutes les stratégies d'appropriation qui se développent grâce à une réglementation foncière indécise et à une corruption omniprésente. Cette dernière introduit en effet des possibilités nouvelles en permettant de contourner la loi ou encore de se la réapproprier pour conforter le détournement d'anciens privilèges au profit de nouveaux pouvoirs locaux dont, entre autres, le pouvoir des agents administratifs eux-mêmes.Le secteur halieutique a donc évolué d'une économie proche de l'autosubsistance à une économie de marché en pleine expansion. La pêche est devenue une activité hautement lucrative. Dans le courant des années soixante, le revenu moyen des pêcheurs est plus de trois fois supérieur à celui des agriculteurs.

À ce développement économique correspondent des changements importants dans les pratiques halieutiques. Les règles de gestion, précédemment orientées vers des formes non monopolistiques et dont l'un des résultats est la protection à long terme des ressources, ont disparu ou, du moins se sont considérablement affaiblies. Les stratégies d'exploitation précédemment définies en respect d'une codification très stricte ont fait place à des stratégies conflictuelles entre différents groupes (voire entre individus) tournées vers la maximisation d'un profit immédiat.

En bref, la progression économique du secteur s'est effectuée aux dépens de l'ordre foncier et des solidarités inter-groupes, mais ce n'est que lorsque la sécheresse conduira à une forte diminution des stocks deltaïques qu'apparaîtra clairement le prix de ces sacrifices et la fragilité d'un secteur dont la cohérence n'était plus maintenue que par la recherche du profit.

LE CHANGEMENT D'ENVIRONNEMENT CLIMATIQUE ET BIOLOGIQUE

L'installation de la sécheresse à partir de 1973 se traduira par deux contraintes fortes sur le domaine halieutique :

- la diminution des stocks exploitables et des rendements de pêche du fait de mécanismes bio-écologiques induits par la diminution des crues et la réduction des masses d'eau pérennes ;
- la redistribution spatiale des ressources du fait de la diminution des superficies inondées.

Ces contraintes, comme les précédentes, vont occasionner le réajustement des comportements des pêcheurs qui sont amenés à abandonner les stratégies d'accumulation pour adopter, quand ils le peuvent, des stratégies d'étalement des risques. On observe ainsi, de façon générale :

- *Une diminution relative du capital technique.* Les difficultés économiques auxquelles sont confrontées les unités de production les conduisent à être plus attentives sur les dépenses et à rechercher des engins moins coûteux et plus polyvalents. De même, les engins passifs tels que les pièges, les nasses, les filets dormants sont recherchés pour l'économie de temps de pêche qu'ils permettent. Chez les pêcheurs de finage plus particulièrement, les engins collectifs sont délaissés au profit des engins individuels ou de ceux qui ne nécessitent que peu de main-d'œuvre (chap. 2.3, 4.1, 4.2, 4.4).
- *Un contrôle plus étroit de l'endettement.* Parallèlement, les unités de production ont réduit leur endettement par rapport aux années soixante-dix (chap. 5.4). Cette réduction de l'endettement est particulièrement sensible dans le Macina au cours des dernières années (chap. 5.2). L'achat au comptant concerne aujourd'hui les deux tiers des acquisitions d'engins chez les pêcheurs migrants et les trois quarts chez les pêcheurs de finage (chap. 4.5, 5.1).
- *Un accroissement des migrations extra-deltaïques.* Ces dernières existent depuis les années cinquante mais se sont accrues considérablement depuis l'arrivée de la sécheresse. Dans le cas du Macina (chap.5.2), on estime qu'une personne par ménage de pêcheur effectue une migration dans sa vie. Ces déplacements, dont la durée moyenne est de trois ans, apportent une aide financière qui permet à de nombreuses unités de se maintenir ; près de 50 % des

ménages bénéficient d'une aide extérieure (chap. 5.1). Cependant cette évolution n'est pas spécifique à la pêche : des taux comparables sont observés chez les éleveurs par exemple (chap. 5.2).

• *Une diversification des activités.* Les modalités que revêt cette diversification dépendent étroitement des contraintes et des choix antérieurs, plus particulièrement de la situation foncière et de la taille des unités de production (Fay, 1990 b), ce qui conduit à distinguer les agro-pêcheurs, et en particulier les pêcheurs de finage, des pêcheurs migrants.

Les pêcheurs de finage qui accèdent au foncier agricole ont la possibilité de partager leurs activités entre la pêche et l'agriculture. Cependant, la modification du calendrier de pêche imposé par la sécheresse et le recouvrement des périodes d'activité entre pêche et agriculture qui en résulte, ainsi que la forte variabilité inter-annuelle des volumes des récoltes et des captures, font que seules les plus fortes unités peuvent supporter le risque d'entreprise que crée la poursuite simultanée des deux spéculations (chap. 5.2). Les petites unités qui n'ont ni les disponibilités nécessaires au renouvellement de l'équipement de pêche et à l'acquisition des intrants agricoles, ni la main-d'œuvre nécessaire à la poursuite simultanée des pêches de décrue et des récoltes, sont conduites à opter soit pour la pêche et l'acquisition de numéraire soit pour l'agriculture et la relative sécurité alimentaire que cette dernière permet. Les mauvaises années, la préférence est généralement accordée à la pêche qui permet de garantir un minimum monétaire, plutôt qu'à l'agriculture qui ne permet pas toujours d'assurer l'autosuffisance alimentaire. Ce choix est le plus souvent réévalué chaque année et conduit les petites unités à reprendre les activités agricoles dès que les conditions climatiques s'améliorent (*cf.* cinquième partie).

Parallèlement aux spéculations halieutiques et agricoles, les pêcheurs de finage pratiquent systématiquement diverses activités complémentaires. Les femmes s'adonnent au commerce, à la transformation de produits alimentaires, à des activités de coiffure, de filature, de fabrication de savon, etc. Les hommes complètent le revenu de la pêche par celui du transport en pirogue, de la confection de briques et plus généralement de la maçonnerie et de diverses activités de service (Baumann, 1990 ; chap. 4.5).

Le nombre de *pêcheurs migrants* à fortement décru car la tendance est à la sédentarisation. Bon nombre de migrants sont allés s'installer de façon durable dans d'anciens campements temporaires où les autochtones les tolèrent et parfois leur donnent accès à la terre (chap. 2.5).

Pour ceux qui poursuivent la migration, ils en ont diminué l'ampleur et augmenté la durée (chap.5.2). On ne migre plus vers la sortie du Delta comme on le faisait couramment pendant le "boom" halieutique.

Le choix d'une activité exclusivement (ou presque exclusivement) halieutique, s'il ne se traduit pas par une errance de groupes paupérisés, induit un accroissement considérable des dépenses de tout genre : frais de transport, de location de main-d'oeuvre, d'approvisionnement en céréales, mais également frais d'accès aux ressources tels que les taxes officielles dont l'acquittement est indispensable pour les migrants mais aussi les taxes officieuses imposées par les pêcheurs sédentaires et l'administration, enfin frais d'acquisition, d'entretien et de renouvellement d'un matériel représentant un investissement très supérieur à celui des pêcheurs de finage. Les besoins annuels en numéraire d'un ménage en migration seraient de l'ordre du million de francs CFA dont un tiers pour les taxes diverses (chap. 5.1). Il en résulte qu'avec la diminution de rendement consécutive à la sécheresse, la migration est devenue une stratégie dépendante, dans la mesure où pour être rentable elle ne peut être partagée que par un petit nombre d'unités. Malgré cette limitation de fait, les grands migrants ont développé un matériel et un savoir faire qui leur permettent d'exploiter la plus grande diversité possible de biotopes pendant la plus longue période possible afin de minimiser le risque de mauvaise pêche (chap. 5.2 ; 4.3).

LES MÉCANISMES D'ÉVOLUTION DU SECTEUR

L'évolution du secteur halieutique, que nous venons de retracer à grands traits, montre à chacune de ses étapes le même enchaînement de processus :

Certains événements se produisent (aménagements économiques, changements politiques, aléas climatiques) qui peuvent modifier la logique de fonctionnement du secteur halieutique en produisant des contraintes, parfois des opportunités nouvelles.

Ces dernières favorisent, chez les pêcheurs, la généralisation de comportements déjà existants mais précédemment marginaux (les migrations préexistaient au "boom" halieutique, les conflits préexistaient à la nationalisation des eaux). La pression exercée par de nouvelles contraintes agit donc comme un amplificateur de certains choix individuels qui deviennent mieux adaptés au nouveau contexte social, économique ou biologique de la pêche.

La généralisation de ces choix individuels provoque l'évolution de l'ensemble du système productif dont les caractéristiques changent et peuvent induire à leur tour de nouveaux ajustements dans les stratégies individuelles d'exploitation : par exemple l'interdiction

des grands filets dans les pêches de finage conduit au développement des migrations vers les zones non réglementées, qui favorise à son tour le désir d'émancipation des cadets. Dès lors, la chronologie des perturbations n'est pas indifférente puisque les effets d'une perturbation sur le système halieutique préparent ce dernier à la réponse adaptative qu'il opposera aux perturbations suivantes. L'évolution de la pêcherie est un processus continu et orienté.

La pertinence des facteurs explicatifs

On a montré que la pêche, en tant que secteur d'activité sociale et économique basé sur l'usage d'une ressource naturelle renouvelable, se structure et évolue sous la pression d'un grand nombre de facteurs de nature très variée. Mais parmi tous ces facteurs, il en est qui sont d'une plus grande importance et qui *expliquent* l'essentiel de la dynamique de la pêcherie à un moment donné et d'autres dont l'influence est secondaire et qui peuvent être négligés.

Le problème auquel est confronté le gestionnaire est d'identifier les facteurs pertinents, ceux qui lui permettront une compréhension suffisante de l'évolution de la pêcherie dont il a la charge, pour la prévoir et l'orienter

La *gestion rationnelle* ne considérait pour sa part *que* les mortalités induites par la pêche sur une population considérée dans un milieu supposé à l'équilibre. *"Le paradigme de la biologie des pêches postule que la reproduction, la survie et la production de n'importe quelle population de poissons sont virtuellement indépendantes des changements d'abondance des autres composantes biotiques de la collection d'eau"* (Rigler, 1982). Les modèles prévisionnels de la théorie halieutique, tels qu'ils ont été conçus dans les années cinquante, étaient de simples outils "d'aide à la décision" destinés à faciliter l'orientation d'une stratégie d'exploitation d'un stock donné. Néanmoins, dans la pratique, leur relatif succès devait rapidement en faire la base universelle, le modèle de la gestion *des pêcheries et non plus des stocks.* Or les nombreuses simplifications qu'ils comportaient pour mieux répondre à leur vocation première font qu'ils ne tiennent aucun compte des facteurs écologiques et sociaux. Quant aux facteurs économiques, ils n'étaient pas réellement intégrés à la conduite des pêcheries et n'étaient pris en compte jusqu'à une époque très récente que pour expliquer les phénomènes de surexploitation selon les présupposés de l'économie néo-classique.

Il en résulte que si de tels modèles peuvent s'appliquer avec succès dans certaines pêcheries dont l'environnement écologique, politique, social et économique varie peu, cette situation avantageuse ne présente cependant aucun caractère de généralité et ne saurait donc constituer une règle.

La pertinence du choix de tel ou tel facteur explicatif s'appuie nécessairement sur une connaissance préalable de tous les facteurs à considérer et sur une mesure précise de l'influence de chacun (Dagognet, 1977 ; Stengers, 1987). Il n'existe aucun moyen de décréter *a priori* (sans étude préalable) que tel ou tel facteur est essentiel ou secondaire.

Par ailleurs, l'histoire évolutive des pêches deltaïques montre que l'importance des déterminants est contingente et ne peut être définie une fois pour toutes. En effet, les ajustements permanents des stratégies productives aux contraintes environnementales provoquent des modifications des caractéristiques globales de l'ensemble du secteur de production, qui peut ainsi changer de mode de fonctionnement et devenir sensible à des contraintes qui précédemment étaient sans influence sur lui. Ainsi, la nationalisation des eaux et des ressources décrétée par l'Etat socialiste est restée sans grande répercussion sur la dynamique du secteur tant que le potentiel halieutique du Delta était élevé. La sécheresse, en réduisant l'abondance globale des ressources, a modifié cette situation. C'est alors que le changement de réglementation a favorisé une généralisation des conflits entre pêcheurs. Tout s'est passé comme si la sécheresse avait tout à coup rendu l'ensemble du secteur halieutique particulièrement sensible au changement de réglementation (chap. 2.5 et cinquième partie).

Alors que ce changement de réglementation pouvait être considéré comme un phénomène secondaire avant 1970-1973, il devient ensuite un phénomène majeur qui ne peut plus être négligé.

Cet exemple illustre le fait que la pertinence des variables et des processus explicatifs ne peut être décidée une fois pour toutes par l'observateur. Elle ne dépend pas de lui mais de la dynamique propre du système. Elle doit donc être périodiquement contrôlée et réajustée.

La prévision et ses limites

À la différence des systèmes simples, dans lesquels la connaissance des mécanismes et d'un état donné permet de définir avec certitude le passé comme le futur, la pêche présente une trop grande complexité pour pouvoir être entièrement déterminée. De ce fait, elle ne peut être entièrement prévisible.

> Cette propriété peut être explicitée par un exemple simple. Imaginons qu'ayant par un biais quelconque réussi à rendre l'effort total de pêche parfaitement stable, l'on souhaite prévoir les productions qu'il autorisera, à quelle échéance peut-on faire cette prévision ?

On sait que la production dépend alors essentiellement de l'importance de la crue. Il est donc possible de définir avec une faible marge d'erreur la production des douze mois à venir dès l'amorce de la décrue en aval de Mopti.

Comme on peut établir une correspondance entre les débits de Mopti et ceux des stations hydrologiques situées en amont sur le Bani et le Niger, il est possible de gagner quelques semaines dans la prévision sans perte notable de précision.

Peut-on envisager une prévision à plus long terme ? On peut imaginer qu'il soit important, pour diverses raisons, d'estimer la production de poisson des pêcheries du Delta à un, deux, voire trois ans d'avance. Pour cela il conviendrait d'estimer l'importance des crues à venir. Or il n'existe pas de relation établie permettant cette prévision. Dans ces conditions, l'hypothèse la plus simple est de considérer que la crue suivante sera peu différente de la crue actuelle. L'erreur moyenne calculée d'après les données disponibles de 1953 à 1990 (chap. 1.1) est alors de 36 % pour une prévision à un an, 38 % à deux ans, 45 % à trois ans. Ces chiffres paraissent acceptables mais il s'agit de moyennes et les écarts observés peuvent dépasser respectivement 200 %, 300 % et 400 %. Que devient alors l'utilité d'une telle prévision ? Pour l'améliorer il faudrait être en mesure de prévoir les éléments du climat une ou plusieurs années à l'avance. Ce qui semble totalement exclu du fait de la nature chaotique des phénomènes impliqués.

On pourrait reprendre la même démonstration pour l'évolution sociale, technique, ou économique du secteur halieutique. On aboutirait aux mêmes conclusions avec une source supplémentaire d'incertitude puisqu'on ne maîtrise pas, comme dans le cas précédent, les différents mécanismes d'évolution.

Si donc il est possible de cerner avec une précision acceptable les conséquences à court terme des événements qui adviennent dans le secteur halieutique deltaïque, l'horizon temporel de ces prévisions est nécessairement limité. Il en résulte que la surveillance permanente des diverses caractéristiques d'une pêcherie est une condition essentielle à sa bonne gestion.

Nous conclurons ici en remarquant que le modèle halieutique classique constitue donc, dans sa généralisation, un modèle inadapté à la compréhension des pêcheries artisanales. Ainsi dans l'analyse des facteurs de crise des pêches du Delta Central, l'attention trop exclusivement orientée vers le devenir des populations de poisson a conduit à négliger les difficultés occasionnées par les problèmes économiques, réglementaires et fonciers que connaissait le secteur.



B. Stomal

Poisson brûlé.

6.4 LA GESTION DES RESSOURCES DELTAÏQUES

Jacques QUENSIÈRE, Yveline PONCET, Claude FAY, Pierre MORAND,
Bréhima KASSIBO, Hélène REY, Eveline BAUMANN, Vincent BÉNECH
François BOUSQUET, Daniel DANSOKO, Claude HERRY, Raymon LAË,
Tiéma NIARÉ, Jean RAFFRAY, Jean-Jacques TROUBAT, Jean-Yves WEIGEL

Le boom halieutique marque la fin d'une certaine vision de la pêche et de ses ressources. À partir des années cinquante, pêcheurs et gouvernants s'accordent au moins sur un point : il convient désormais de tirer davantage de richesses d'une ressource qu'on cherchait précédemment à épargner. Dès lors, les objectifs traditionnels d'exploitation deviennent caducs et des mutations des processus de partage des ressources devaient nécessairement accompagner l'entrée du secteur dans l'économie de marché.

Bien qu'elle n'ait pas été instaurée pour répondre à cette nécessité de changement, la "gestion rationnelle" pouvait présenter, dans ses aspects pratiques, une solution technique de remplacement aux réglementations traditionnelles. Qu'en a-t-il été réellement ?

ANALYSE TECHNIQUE DES MODES DE GESTION PASSÉS

Le poisson constitue une ressource particulière. Son renouvellement n'est généralement pas maîtrisé par l'homme et sa grande mobilité lui permet de coloniser l'ensemble des milieux aquatiques qui lui sont accessibles. L'évaluation de son abondance à chaque instant est donc souvent très difficile. Définir un mode de partage entre différents pêcheurs sans risquer d'épuiser les stocks disponibles pose donc des problèmes spécifiques de gestion.

Différentes solutions ont été envisagées pour assurer ce partage. Celle que la tradition avait adoptée dans le Delta Central (Fay, 1989 a et b) est l'une des plus courantes en eaux continentales. Dans son principe, elle consiste à répartir les droits d'accès à des terroirs de pêche de façon durable à des groupes de pêcheurs. Chacun gère ensuite son patrimoine à sa convenance sous réserve de respecter un certain nombre de règles communes, établies pour éviter tout abus pouvant compromettre les autres parts. La gestion s'effectue donc à un niveau local, mais nécessairement en référence à un niveau global dont dépend *in fine* l'importance de la part de chacun.

La logique du modèle de gestion adopté à l'Indépendance est très différente de celle du modèle coutumier. La ressource, ici, appartient à l'Etat qui en est le seul gestionnaire. Il distribue à sa convenance des droits *temporaires* d'exploitation qui autorisent selon les cas soit le prélèvement d'une quantité prédéfinie de poisson, soit l'usage d'un ou plusieurs engins, soit l'accès à une portion de territoire halieutique, soit une combinaison de ces droits.

La mise en œuvre d'un tel mode de gestion est difficile et onéreuse car elle repose à la fois sur la nécessité d'une connaissance *préalable* de l'état du stock et sur l'application effective des limitations de pêche décidées par l'Etat gestionnaire.

En effet, l'Etat étant le seul garant de la bonne exploitation de la ressource, il doit en prévoir le plus précisément possible le potentiel pour définir le nombre de permis qui pourront être délivrés : trop de permis aboutira à un épuisement des ressources, trop peu conduira à une perte économique pour le pays et à un déficit de recette pour l'Etat. Il faut donc constituer un service national chargé d'évaluer régulièrement l'importance des ressources disponibles et d'établir des prévisions pour les saisons de pêche à venir. Il s'agit d'une tâche difficile et de haute technicité, elle est coûteuse. Dans le cas de la pêche coutumière, qui correspondait à un contexte économique différent, l'absence d'un tel service était compensée par une auto-limitation des prélèvements par les pêcheurs qui se traduisait, dans le courant des années cinquante, par une certaine sous-exploitation des ressources (Blanc *et al.*, 1955).

Il est en outre nécessaire de constituer un deuxième corps de fonctionnaires en charge du contrôle des pratiques de pêche et de la répression des infractions. Il est important en effet que l'effort défini par l'ensemble des permis attribués soit respecté. Or il est de l'intérêt des groupes de pêcheurs, qui dans ce cas n'ont aucune responsabilité vis-à-vis de la ressource, de tirer le meilleur profit, éventuellement de façon frauduleuse, du droit d'exploiter qu'ils ont acquis.

Il convient d'ajouter que ce contrôle est déjà malaisé pour la pêche maritime, alors que les points de débarquement - les ports - sont peu nombreux. Il devient à la fois hypothétique et dispendieux lorsque la pêche s'étend sur une vaste superficie et que le débarquement du poisson peut s'effectuer n'importe où. Dans le cas de la pêche coutumière, un tel problème ne se pose pas du fait que la ressource appartient aux pêcheurs et que chacun veille à sa préservation par le respect des règles établies.

La mise en place d'une "gestion rationnelle"

La nationalisation des eaux et des pêches équivaut donc à une véritable révolution. Elle exige des pêcheurs l'abandon d'un mode de gestion familier et d'une efficacité satisfaisante malgré les altérations que le boom halieutique était en train de lui faire subir, pour un autre mode de gestion qui les déposséderait de ce qu'ils considéraient comme leur patrimoine. Elle exige de l'Etat la mise en place de tout un appareil technique et policier de surveillance, de contrôle et d'évaluation tant des ressources que des pratiques de pêche, appareil technique qui demande un haut niveau de compétence, des crédits de fonctionnement élevés et l'appui d'une législation adaptée et précise. À l'Indépendance, ni l'Etat ni les pêcheurs n'étaient prêts à de telles mutations. D'ailleurs, sur un plan strictement technique, il y avait de la part du législateur une certaine méconnaissance des problèmes halieutiques pour croire modifier radicalement tout un secteur d'activité par la simple décision de nationaliser les eaux et la gestion des pêches.

Cette mésestimation des difficultés apparaît clairement dans les carences de la réforme :

- pas de création de service dédié au suivi des ressources (le laboratoire de Mopti correctement renforcé et financé aurait très bien pu jouer ce rôle) ;

- pas de législation adaptée, la seule loi réglementant les pêches n'est publiée qu'en 1963 et se limite à l'interdiction de quelques techniques dont certaines quelque peu exotiques (pêche à l'explosif, à l'électricité) ;

- une sous-évaluation de l'importance de l'appareil de contrôle nécessaire à l'imposition des nouvelles règles.

L'esprit de la loi n'est donc respecté ni par l'Etat qui ne se dote pas des moyens nécessaires à sa politique, ni par les pêcheurs qui conjuguent, au fil des rapports de force, les impératifs imposés par la loi aux différents types de droits préexistants. S'installe alors une situation curieuse où des réglementations nationales inadaptées se combinent à des réglementations coutumières théoriquement proscrites. On ne peut même pas parler d'opposition entre modernisme et tradition puisque ces deux réglementations se mêlent dans la pratique. L'ordre halieutique disparaît donc au profit de rapports de force mouvants entre groupes autochtones, entre groupes autochtones et allochtones, entre groupes de pêcheurs et d'agriculteurs, entre groupes de pêcheurs et groupes d'administrateurs.

Les aménagements législatifs des années soixante-dix

Après le coup d'Etat de 1968, le nouveau gouvernement tente d'aménager les règles de gestion ébauchées par la première République. La convention de pêche de la Cinquième Région en 1972, les ordonnances 11/CMLN et 67/CMLN de 1975, le décret 35/PGRM de 1976 marquent les étapes de ces aménagements. Ces textes renforcent le choix d'une *gestion rationnelle* par la réaffirmation de la souveraineté de l'Etat sur la totalité des eaux continentales et des pêches, ainsi que par l'instauration d'un permis de pêche, par un durcissement de la réglementation des engins et par la création de comités de gestion. Mais parallèlement à ces mesures, les mêmes lois attribuent officiellement aux riverains un droit d'usage tout à fait contraire à l'esprit de la nationalisation. L'Etat relance ainsi les différends territoriaux. Il donne une légitimité qu'elle n'avait pas à la contestation par les riverains de la présence de pêcheurs étrangers au village. En introduisant officiellement le concept de *droit de proximité* qui n'existe pas dans la réglementation coutumière, il favorise l'émergence d'un nouveau type de conflits territoriaux entres groupes autochtones.

En outre, ces réglementations ne confortent qu'en apparence un effort de gestion rationnelle.

• LE PERMIS DE PÊCHE

Le permis de pêche, on l'a vu, vise à limiter l'effort de pêche. Pour ce faire, il doit répondre à certains critères. Il doit d'abord correspondre à une puissance de pêche précise, or le permis malien, compte tenu de la multiplicité des modes de pêche, ne correspond finalement qu'à des catégories assez vagues de panoplies de pêche. Il doit être exigé pour *toute* action de pêche, ce qui n'est pas le cas puisque les riverains

bénéficient d'une franchise dans leurs eaux. Il doit enfin être distribué en quantité limitée, ce qui est bien prévu par la loi mais n'a pas été appliqué, du fait qu'en l'absence d'évaluation du potentiel halieutique il n'y a pas de critère valable de limitation du nombre de permis. Le permis de pêche instauré par la loi de 1975 n'est donc pas un outil de gestion mais une simple taxe.

• LA RÉGLEMENTATION DES TAILLES DE MAILLE

Une taille minimale de maille (8 mm) avait été établie en 1963 dans le seul but de préserver les alevins. Elle est portée à 50 mm en 1975 toujours sous le même prétexte et confirmée en 1976 sans explication. Or, il est inutile de préserver les alevins si les géniteurs ne peuvent se reproduire : une taille minimale de maille est d'abord destinée à permettre aux poissons d'atteindre la taille de première reproduction (1). Elle doit donc s'appuyer sur une étude biologique. Dans le cas d'un stock multispécifique, dans lequel toutes les espèces ne présentent pas la même espérance de vie et ne se reproduisent pas à la même taille, la taille minimale de maille ne peut être définie précisément : elle résulte nécessairement d'un compromis entre des considérations biologiques (vitesse de croissance, taille de première reproduction, vulnérabilité, fécondité, etc., des différentes espèces capturées) et des choix d'exploitation (maximisation du tonnage débarqué ou de la qualité des captures ou de la taille de certaines espèces, etc.). De tels choix nécessitent des études qui n'ont pas été menées et des réajustements fréquents, que la définition d'une taille de maille par ordonnance rend impossibles.

En outre, une réglementation des maillages n'est pas seulement destinée à préserver des stocks (une interdiction pure et simple serait plus facile et plus sûre), mais aussi à optimiser l'exploitation. Or avec une maille de 50 mm, que les adultes de nombreuses espèces commerciales traversent sans peine, les captures ne sont plus rentables, tout particulièrement après les mortalités et les ajustements démographiques consécutifs à la première vague de sécheresse (chap. 2.1, 2.3, 3.1, 3.2). Dans la pratique, les pêcheurs soumis à cette réglementation étaient donc contraints soit d'arrêter leur activité soit de se placer en infraction.

(1) Dans une pêcherie exploitant un stock monospécifique, la détermination de la taille de maille est plus subtile car elle peut viser à optimiser les prélèvements en les concentrant sur les cohortes à leur âge de plus forte production.

• LES INTERDICTIONS D'ENGINS

La régulation de l'effort de pêche peut aussi passer par l'interdiction ou la limitation de certains engins ou de certaines pratiques dont la nocivité est démontrée. Dans le Delta Central une telle démonstration est difficile, car plus que l'engin, c'est l'art de le bien disposer à l'endroit et à la période convenables qui importe. Aussi les interdictions ou les autorisations d'usage de l'épervier, de la senne, des *durankoro* ou de tout autre instrument de pêche sont largement arbitraires. Elles dépendent davantage des pressions exercées sur l'administration par tel ou tel groupe de pêcheurs que des propriétés réelles du matériel considéré. D'ailleurs si les interdictions sont générales, leur application est variable. Ainsi tel engin, interdit ici parce que "meurtrier" - quel engin de pêche n'est pas destiné à l'être- sera toléré et largement utilisé dans d'autres endroits du Delta (chap. 2.5).

Pour conclure ce panorama des aménagements législatifs des années soixante-dix, qui ne seront en rien modifiés par le Code des Pêches de 1986, on peut dire qu'ils correspondent à la volonté d'apaiser le monde halieutique sans pour autant renoncer à des principes centralisateurs. La poursuite de ces deux objectifs contradictoires, correspondant à deux modes de gestions incompatibles, ne peut qu'aboutir au renforcement du désordre et à la pérennisation des sources de conflits. Pour aggraver la situation, on observe, à la même période, l'affirmation d'une politique nationale basée sur deux autres objectifs eux aussi incompatibles : l'accroissement de la production et le renforcement de la protection des ressources.

La politique de demi-mesures et de recommandations contradictoires poursuivie depuis l'Indépendance a contribué, en outre, à l'installation de l'arbitraire administratif et de la banalisation de la corruption (chap. 2.5).

Il apparait donc que loin d'apporter de bonnes solutions de gestion, la prise en main des pêches par l'Etat n'a fait qu'accroître les difficultés d'un secteur déjà confronté aux mutations induites par le boom halieutique puis par la sécheresse. Mais, plutôt que de blâmer la mauvaise mise en œuvre des principes de la gestion dite "rationnelle", il convient de s'interroger sur les chances de succès que présentait objectivement une telle opération.

L'INADÉQUATION DU MODÈLE DE "GESTION RATIONNELLE"

L'idée d'ajuster l'effort de pêche aux caractéristiques démographiques des populations de poissons pour en prélever la part optimale est théoriquement séduisante mais ne peut s'appliquer avec utilité que dans le cas d'une pêcherie utilisant un très petit nombre de types d'engins pour exploiter un stock (2) *monospécifique* dans un milieu à *l'équilibre*. L'expérience montre que lorsqu'on s'éloigne de ces conditions qui permettent d'une part la modélisation de la dynamique du stock exploité et d'autre part la définition précise de l'effort exercé, la compréhension des phénomènes se déroulant dans la pêcherie devient de plus en plus improbable. *"Dans le cas où les ressources sont très riches en espèces (cas de nombreuses pêcheries tropicales), ou exploitées par plusieurs pêcheries différentes (...), quand les variations de capturabilité et de report d'effort sont la règle, enfin quand le contrôle direct de l'effort de pêche semble un objectif abstrait, il devient impossible ou sans grande signification de s'en tenir à de simples prolongements des méthodes classiques"* (Chaboud et Charles-Dominique, 1991).

Or, c'est très précisément la situation des pêcheries du Delta Central. En effet, le grand nombre des engins utilisés et la variabilité de leur efficience selon les méthodes, les lieux, les périodes du cycle hydrologique correspondant à leur emploi, rendent illusoire la définition, *même approchée*, d'un effort de pêche global qui puisse constituer un outil de gestion. Il n'est plus possible dans ces conditions de faire correspondre un volume de captures à un effort de pêche facilement contrôlable sur le terrain, si tant est qu'une telle relation ait réellement un sens dans le cas d'une ressource halieutique aussi complexe que celle du Delta. Le principe même de la "gestion rationnelle" des ressources halieutiques devient de ce fait inapplicable et d'autres solutions doivent être envisagées (chap. 3.5).

Il convient par conséquent de reconsidérer les présupposés de l'approche classique de gestion des pêches et tout particulièrement de s'interroger sur la nature exacte de la ressource dont il est question, ainsi que sur le choix des échelles auxquelles il convient de gérer cette ressource.

On sait que l'échelle de gestion adoptée classiquement est celle des stocks qui, dans le cas du Delta Central, correspond à l'ensemble de la zone de pêche. Les caractéristiques des populations de poissons ainsi que de la pêche qui s'exerce sur elles sont définies par rapport à cette dimension globale. Dans les méthodes de gestion rationnelle, comme dans les modèles de dynamique des populations exploitées sur lesquels elles s'appuient, le local n'existe donc pas. Or cette simplification pose problème dans la mesure où un écosystème n'est en rien homogène. On a vu (chap. 1.1) que le milieu aquatique deltaïque pouvait être décomposé en une mosaïque de biotopes, chaque motif de cette mosaïque se distinguant des motifs voisins par diverses caractéristiques et, tout particulièrement pour ce qui nous concerne ici, par leur capacité d'accueillir un plus ou moins grand nombre de poissons. En outre, on sait cette mosaïque évolutive au cours du cycle de crue, tout comme les répartitions en son sein des espèces et des densités de poissons qui, elles non plus, ne sont pas homogènes.

Il en résulte logiquement que, pour un niveau technologique donné, il est des conjonctions de sites et de périodes où la pêche est plus favorable et d'autres où les captures sont plus difficiles et plus rares.

L'hétérogénéité spatio-temporelle de l'écosystème détermine donc un accès différentiel au poisson qui ne peut être pris en compte par une approche globalisante telle que l'approche biologique classique.

Voilà donc un premier point sur lequel nous reviendrons. Mais interrogeons-nous tout d'abord sur la signification de ces disparités d'abondance. Il ne s'agit pas du caprice des poissons de se concentrer en certains points aux dépens d'autres biotopes. On sait que ces disparités proviennent des caractéristiques des biotopes considérés, de leur richesse trophique. Il y a dans le Delta des milieux plus riches que d'autres où les poissons sont plus abondants qu'ailleurs. Le même constat peut être fait à l'échelle globale. La richesse de la région deltaïque, relativement aux biefs fluviaux avoisinants, résulte de sa conformation particulière favorisant la concentration de milieux temporaires hautement productifs (chap. 1.1 ; 3.3). De même, la variabilité des crues, en modulant l'étendue et la durée d'immersion de ces milieux, module la production de poissons (chap. 2.1 ; 3.4). Il en résulte que la richesse halieutique du Delta n'est pas le seul poisson mais bien plutôt l'ensemble de l'écosystème qui autorise, par sa morphologie et ses diverses caractéristiques physico-chimiques, le développement d'une forte capacité biotique, cette dernière permettant *in fine* le développement d'une forte production halieutique.

La ressource dont vivent les pêcheurs n'est donc pas constituée par les seules populations de poissons mais

(2) Il convient de rappeler ici que si une population de poisson est constituée par l'ensemble des individus d'une même espèce appartenant à un même écosystème, dans la théorie halieutique, le stock est défini généralement comme la partie accessible et exploitable de cette population. Il en constitue donc le sous-ensemble gérable par l'homme (Laurec et Le Guen, 1981).

par l'ensemble de l'écosystème deltaïque et c'est bien évidemment cette ressource-là qu'il convient de gérer. Revèret (1991), qui aboutit à la même conclusion à partir d'une analyse économique des pêcheries maritimes canadiennes, souligne par une métaphore l'évidence de cette conclusion : *"De la même façon que la forêt, ou plus exactement l'écosystème forestier, constitue une ressource dont le bois est un des produits que l'on peut "extraire", l'écosystème marin est une ressource dont le poisson est un produit".*

À l'échelle locale les inégalités spatio-temporelles de répartition des densités de poissons font qu'il vaut mieux pêcher avec un mauvais engin là où le poisson abonde qu'avec un excellent matériel là où il est rare. D'une certaine façon l'engin est secondaire puisque le choix du site est essentiel. *Ce sont donc les sites de pêche qui constituent l'enjeu des pêches et c'est sur eux que doit s'exercer la réglementation.* Ceci modifie fondamentalement toute l'approche de gestion puisqu'une réglementation basée sur le contrôle des engins et non sur les lieux de pêche correspond de fait à une absence réelle de gestion des ressources. Une telle attitude reviendrait à vouloir gérer l'agriculture en réglementant les charrues sans se préoccuper du partage des bonnes terres. On ne s'étonnera donc pas de constater que la maîtrise des terroirs halieutiques par des groupes de pêcheurs se soit maintenue malgré la loi, et que cette dernière, en générant des ambiguïtés dans leur attribution, ait favorisé la recrudescence des conflits.

Ces conflits sont aussi la marque d'une gestion par les pêcheurs qui n'est pas celle que recommandait l'Etat puisqu'elle porte sur les sites de pêche et en régule l'accès. Cette régulation n'est pas du même type selon qu'il s'agit de pêcheurs sédentaires ou de pêcheurs migrants du fait que les rapports aux terroirs sont différents dans les deux cas :

- La production des sédentaires dépend exclusivement des ressources de la zone de pêche qu'ils maîtrisent et de l'abondance, le plus souvent saisonnière, des poissons. L'accès à ce patrimoine commun répond encore à des appartenances lignagères d'autant plus vivaces que la période d'abondance du poisson est courte. Le niveau d'exploitation répond à des règles consensuelles établies par le groupe, intégrant des règles de gestion. Il conduit à des stratégies économiques articulant des activités et productions complémentaires.

- Les migrants ne sont pas attachés à un terroir particulier - ou le sont peu - puisque leur stratégie est d'identifier les combinaisons de lieux et de moments où le poisson abonde pour en capturer le plus possible à l'aide d'une panoplie de techniques et d'engins très diversifiée, au moins pour les plus aisés. Mais l'accès des allochtones à ces sites de pêche est conditionné par différentes obligations et tout particulièrement par une redevance établie au prorata de la richesse des eaux convoitées. On a vu que pour les sédentaires cette redevance issue du *maa-ji* constituait une rente différentielle (3). Il convient de souligner que pour les migrants, elle constitue une *taxation* d'autant plus forte que les captures espérées seront élevées. Les unités migrantes les plus performantes économiquement ont donc accès aux meilleurs sites, les autres, repoussées vers les moins bons endroits, sont progressivement amenées à disparaître.

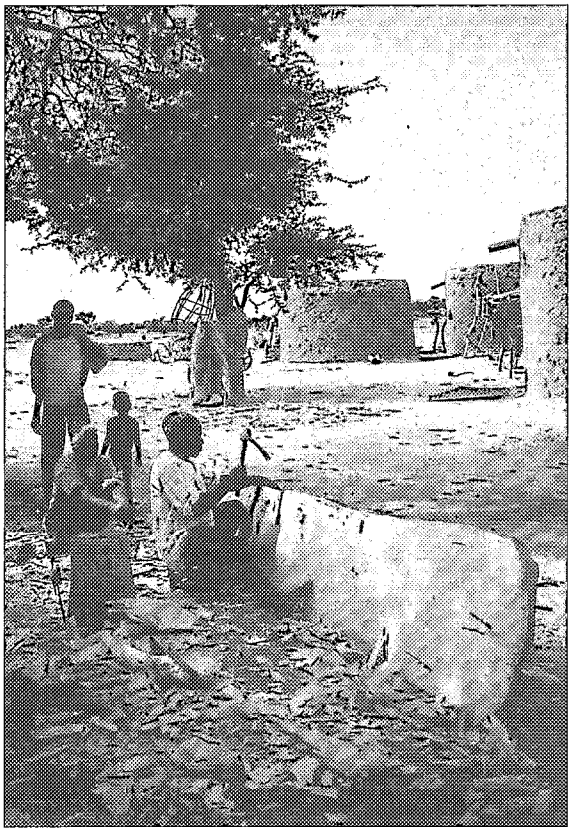
On voit donc que dans la pratique actuelle l'accès à la pêche relève pour les sédentaires d'une *règle sociale* (droit acquis par l'appartenance lignagère) impliquant des contraintes de gestion et la poursuite d'autres activités pour vivre. En revanche, pour les migrants, dont l'activité de pêche est essentiellement commerciale et capitalistique, l'accès à la pêche relève d'une *règle économique* (taxes).

D'autres solutions de gestion des "sites" ou "terroirs" de pêche pourraient éventuellement être envisagées. Au Cambodge par exemple, les lieux de pêche sont répertoriés, cartographiés et font l'objet chaque année d'adjudications administratives. Cette solution qui correspond à la tradition et à la culture des pêcheurs revient à louer, en l'état, un bien foncier qui est restitué en l'état.

Au Mali, où la culture halieutique est différente, on peut s'interroger sur l'acceptabilité de telles pratiques par les pêcheurs. Il semblerait qu'actuellement on s'oriente plutôt vers l'attribution durable de terroirs à des groupes sociaux ou villageois. Cette solution, si elle était adoptée, faciliterait l'aménagement des terroirs par les groupes propriétaires. Ceux-ci, à l'instar d'un paysan investissant dans l'amélioration de ses terres afin de produire plus, auraient ainsi l'opportunité d'améliorer la productivité du terroir halieutique avec, éventuellement, l'aide et l'encadrement de l'Etat.

Cependant, pour être réellement applicable, cette solution comme toute autre pouvant être envisagée, doit nécessairement tenir le plus grand compte des organisations préexistantes qui articulent de façon complexe les droits d'accès de différents acteurs (propriétaires, riverains, allochtones) non pas à des terroirs géométriquement définis mais à des technotopes : combinaison d'un mode de pêche, d'un site de pêche et d'un moment particulier du cycle halieutique (chap. 2.5 et cinquième partie).

(3) C'est-à-dire un gain en numéraire ou en nature dont l'importance dépend de la plus ou moins grande richesse du terroir sans nécessité d'investissement dans les engins et savoirs de pêche.



B. Stomal

Construction d'une pirogue.

6.5 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Jacques QUENSIÈRE, Yveline PONCET, Claude FAY, Pierre MORAND, Bréhima KASSIBO, Hélène REY, Eveline BAUMANN, Vincent BÉNECH François BOUSQUET, Daniel DANSOKO, Claude HERRY, Raymon LAË, Tiéma NIARÉ, Jean RAFFRAY, Jean-Jacques TROUBAT, Jean-Yves WEIGEL

Dans le Delta Central du Niger, la pêche artisanale a subi l'influence de différents événements qui ont contribué à contrarier son bon développement : ainsi, la détérioration des conditions climatiques dès le début des années soixante-dix, accentuée dans le courant des années quatre-vingt, mais aussi les contre-coups des crises pétrolières sur les économies ouest-africaines, ou encore une croissance démographique mal maîtrisée et peu mise à profit pour le développement de cette région précédemment sous-peuplée. Ces événements et d'autres encore participent à l'explication de la récession que connaît le secteur halieutique depuis une vingtaine d'années.

Cependant, le développement d'une situation de crise et son aggravation progressive résultent d'abord de l'inadéquation des procédures de gestion basées sur la "théorie moderne des pêches". Les limites des modèles biocentrés développés dans le courant des années cinquante apparaissent clairement dans le cas des pêcheries du Delta Central, tant pour l'analyse de leur évolution et le diagnostic de leurs dysfonctionnements que pour la gestion des stocks ichtyologiques.

Il s'agit donc de reconsidérer l'ensemble du modèle de gestion actuel pour envisager d'autres méthodes, mieux adaptées aux spécificités du Delta Central. Ces méthodes ne résulteront pas uniquement de choix techniques, mais également de choix politiques. Pour mettre en place une autre gestion des pêches, il conviendra d'abord de décider de questions telles que l'importance qui doit être accordée au développement de la région deltaïque, ou encore la façon dont la pêche doit s'insérer dans le tissu productif régional. Ce sont les réponses que l'Etat décidera d'apporter à ces problèmes qui détermineront les actions à envisager pour aménager les pêcheries deltaïques. De même les contraintes techniques qu'un choix de gestion fera apparaître renverront à d'autres questions qui s'inscriront nécessairement dans le cadre de politiques nationales telles que les orientations de développement, la politique de l'emploi, la politique économique et celle de la mise en valeur des secteurs et espaces ruraux.

Il n'y a pas une seule *bonne* gestion des pêches que l'expert puisse imposer comme une évidence fournie par une nature supposée universelle de l'activité halieutique. Il existe au contraire de nombreux choix possibles et la réussite de la solution choisie dépend de sa pertinence vis-à-vis du fonctionnement réel du secteur, de sa cohérence avec les options prises au niveau national ainsi que de la clarté de son affichage. Il n'appartient donc pas aux seuls scientifiques d'en définir précisément les contours. Aussi nous limiterons-nous à suggérer des orientations et à souligner certaines contraintes en nous appuyant sur les conclusions de nos travaux.

La pêche artisanale continentale, parente pauvre du développement, est souvent sacrifiée à l'expansion d'autres secteurs. Il est vrai qu'elle ne donne pas lieu à des aménagements spectaculaires et qu'elle réclame une plus grande attention au maintien des équilibres naturels, dont elle dépend entièrement, que certaines pratiques industrielles ou semi-industrielles en matière d'agriculture ou d'élevage. Ses vertus sont d'apparence moins moderne : elle n'épuise pas les sols, ne crée pas de nuisances, ne favorise pas la désertification et produit souvent des protéines animales à un coût inférieur à l'élevage.

Même dans sa situation actuelle et malgré les préjudices que la sécheresse lui inflige, la production halieutique du Delta est supérieure à celle de nom-

breux pays côtiers ouest-africains (1). On a souligné à plusieurs reprises que l'exploitation actuelle des stocks n'avait pas diminué leur potentiel. Si donc les crues reprenaient la même importance que dans les années soixante et si le taux d'exploitation actuel était maintenu, les pêches deltaïques seraient probablement en mesure de produire plus de 200 000 tonnes, soit autant que les pêches maritimes du Nigéria ou de la Guinée.

Dans le présent contexte climatique, la production peut être accrue par une meilleure mise en valeur des ressources naturelles deltaïques. C'est donc une richesse (production de devises, d'emplois et de ressources alimentaires, diversification des productions nationales) qu'il convient de ne pas sacrifier.

De nouvelles règles de gestion sont à concevoir. Elles doivent nécessairement rompre avec l'indéfinition des politiques passées. Pour permettre au secteur halieutique de retrouver équilibre et dynamisme il convient avant tout que les priorités concernant la ressource, l'intensité de la production, le rôle et les intérêts de l'Etat dans le secteur, la consommation nationale, la reproduction des conditions de vie des pêcheurs, soient fixées et hiérarchisées, au lieu de se juxtaposer de façon contradictoire. Pour cela il convient que cette nouvelle politique soit réaliste, c'est-à-dire qu'elle tienne le plus grand compte des réalités bio-écologiques, culturelles, sociales et économiques de la pêche.

LA RESSOURCE HALIEUTIQUE

En tout premier lieu, il convient d'être très clair sur l'objet de la gestion : *la ressource n'est pas le poisson, c'est l'écosystème deltaïque dans son ensemble.* En effet, les eaux, les sols, la végétation, la faune échangent, via les organisations spatiales (formes, reliefs, connexités, bordures) et les rythmes temporels (saisonniers, interannuels...), de l'énergie, des matériaux, de la matière organique décomposable et des substances nutritives, pour former un ensemble fonctionnel (Amoros et Petts, 1993). Il en résulte que les transformations apportées naturellement ou artificiellement à l'écosystème agissent sur l'accroissement ou la réduction de la production halieutique. Gérer la ressource halieutique, c'est donc gérer l'ensemble des milieux aquatiques, semi-aquatiques et terrestres en interactions multiples qui constituent le Delta.

Cette gestion doit d'abord correspondre à un souci de préservation. L'écosystème deltaïque est, comme tout système fluvial, en constant remaniement. Il évolue naturellement vers un appauvrissement qui peut être notablement accéléré par de mauvais aménagements (Brunet-Moret *et al.*, 1986). La richesse deltaïque doit donc être préservée de la chenalisation du fleuve, de la régulation des crues et, plus généralement, de toute action conduisant directement ou indirectement à la simplification de la diversité des biotopes qui le composent.

Envisager une gestion écosystémique des pêcheries revient à aborder le secteur halieutique sous un jour nouveau, donc plus difficile à cerner et à bien maîtriser. Il semble cependant que l'on ne puisse faire l'économie de cette difficulté dans le cadre d'un développement durable qui s'appuie sur les richesses naturelles de la région, car si la pêche dépend entièrement de la santé de l'écosystème, d'autres secteurs tels que l'agriculture ou l'élevage en dépendent également. Cette communauté de ressource justifie une attention particulière aux moyens à mettre en œuvre pour accroître les gains de chaque secteur productif sans pour autant provoquer des pertes chez les autres. Il s'agit donc de rechercher des solutions pour accroître globalement la richesse de la région sans pour autant perdre la diversité de ses potentialités. On est ainsi conduit à élaborer des compromis acceptables dans des domaines qui jusqu'ici n'ont pas ou peu été abordés.

Ainsi en est-il de la gestion des ressources en eau, bien précieux s'il en est dans cette région, soumis à des contraintes internationales, mais aussi nationales (l'électricité de Sélingué est une nécessité) et régionales. Sur quels critères optimiser le partage de l'eau entre l'Office du Niger et le cours normal du fleuve ? Comment concevoir l'accroissement des superficies en eau qui, dans certaines circonstances favoriserait la pêche ainsi d'ailleurs que l'agriculture et l'élevage ? Quels gains et quelles pertes provoqueraient une mise en eau permanente de tout ou partie du Delta par la création d'un barrage en aval ?

Ces questions doivent faire l'objet d'une attention particulière et conduire à la définition d'une *politique de gestion nationale des ressources en eau* afin que le hasard des aménagements, voire des opportunités de financement, ne conduise pas involontairement à des situations de gaspillage (pertes d'eau dans le désert par exemple) ou au sacrifice d'un ou plusieurs secteurs au profit de ceux qui bénéficient le plus facilement de l'attention et des sources de crédits.

(1) Tels que la Gambie (20 500 t), le Togo (10 300 t), le Gabon (10 200 t), le Congo (13 700 t), données Chaboud et Fontana, 1993.

LES DIMENSIONS CULTURELLES ET SOCIALES

La richesse actuelle et les potentialités du Delta ne sont pas seulement environnementales, les enjeux écologiques correspondent à des enjeux sociaux. Tout comme les biotopes, les secteurs d'activité existent déjà, animés par des groupes sociaux dont les différenciations professionnelles sont issues d'une longue pratique. Ils s'articulent et s'interpénètrent dans le cadre d'une histoire et d'une culture partagées qui donnent cohérence et robustesse à l'ensemble social deltaïque. C'est un tel système articulant pêche, agriculture, élevage et commerce qui a su maintenir les richesses du milieu deltaïque sans les détruire, du moins jusqu'à une époque récente : les hommes du Delta se sentaient investis du devoir de préserver une ressource commune.

Tenir compte de l'organisation sociale n'est pas seulement souhaitable, c'est une nécessité car *"si la pêche peut être isolée en tant que champ d'activité spécifique (le système-pêche), la compréhension des dynamiques qui la traversent passe par l'étude des liens qu'elle entretient avec les autres structures de production et, au-delà, avec le système social dans son ensemble"*. Il en résulte que *"toute action bureaucratique, supportée ou non par des connaissances scientifiques, est confrontée à certaines limites si elle ne tient pas compte des pratiques sociales existantes"* (Breton et Diaw, 1992). Il s'agit là d'une contrainte forte. La négliger a provoqué l'échec de nombreux projets d'aide dont les orientations technicistes visaient la seule rentabilité économique aux dépens de toute considération sociale et culturelle propre aux groupes concernés.

Il est donc souhaitable que le regard posé sur les pêcheurs rompe avec les généralisations hâtives et l'arbitraire des présupposés pour prendre en compte les enjeux réels, les situations concrètes, les nouveaux groupes qui se forment et les intérêts qu'ils défendent. Il conviendrait que l'administration lutte véritablement pour ces enjeux, ce qui implique des interventions pédagogiques et pratiques dans la formation et le suivi de ses agents.

En effet, une aide efficace de l'Etat passe par la reconnaissance du savoir des pêcheurs qui, pour empirique qu'il soit, n'en est pas moins réel et diversifié. Elle passe aussi par un plus grand effort de compréhension des représentations qui articulent ces savoirs et qui n'isolent pas l'activité de pêche du reste du monde comme l'ont fait trop "d'expertises", mais l'intègrent à une vision globale des systèmes naturels : *vision finalement beaucoup plus moderne que le "compartimentage" et la "sectorisation" qui caractérisent trop de plans dits "de développement".*

Cette reconnaissance de la richesse sociale, culturelle et technique des populations locales doit nécessairement se traduire au niveau des discours, des pratiques et des orientations de travail des services administratifs.

L'AIDE AU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

Dans le domaine halieutique la majorité des plans de développement placent l'accroissement de la productivité économique comme objectif prioritaire. Ils reposent sur des analyses qui visent essentiellement à identifier les moyens à mettre en oeuvre pour tendre vers l'optimum économique qu'autorisent les caractéristiques biologiques des stocks exploités. Le plus souvent, l'échec des projets résulte de ce que ces analyses présentent plusieurs défauts :

- elles sont sectorielles et négligent le fait que l'économie de la pêche ne peut être isolée du contexte socio-économique dans lequel elle s'insère ;
- elles tiennent insuffisamment compte de ce que les objectifs des pêcheurs ne correspondent pas nécessairement à une maximisation de leurs profits ;
- enfin elles ne prennent pas en considération la variété des déterminants des stratégies des pêcheurs.

Pour illustrer ce dernier point rappelons qu'il existe dans le Delta Central de grandes différences entre les pêcheurs saisonniers ou occasionnels, pour qui le poisson est essentiellement destiné à compléter les ressources alimentaires du ménage, et les pêcheurs migrants (au moins les plus aisés), dont l'essentiel de l'activité est destiné à produire un bien marchand, les pêcheurs de finage ou les agro-pêcheurs occupant une position intermédiaire, variable selon la taille du ménage et la réussite de la saison de pêche.

D'une façon générale le fait d'analyser les déterminants économiques isolément des déterminants sociaux et culturels peut conduire à de graves contresens. Dans le Delta Central, l'un des problèmes actuellement les plus préoccupants résulte de la forte diminution de rendement du travail halieutique provoqué par la concentration d'un grand nombre de pêcheurs sur un stock amoindri par la sécheresse. La recherche de solutions propres à résoudre cette question illustre toute la difficulté d'une gestion centralisée adaptée.

Classiquement, une analyse économique de la situation présente conduirait à la conclusion que le nombre des pêcheurs est trop important et que, pour rétablir la rentabilité du travail halieutique, les entrées dans la

pêcherie doivent être contingentées. Cependant, pour séduisante qu'elle soit, une telle politique de gestion se révélerait rapidement inapplicable.

En effet, les objectifs économiques ainsi définis (rétablir la rentabilité du travail halieutique pour un petit nombre par l'exclusion d'un grand nombre) est en contradiction flagrante avec les objectifs sociaux des groupes de pêcheurs.

En outre, pour envisager de faire sortir une partie des pêcheurs de la pêcherie il faut des possibilités de reconversion, or il n'existe pas aujourd'hui dans le Delta d'autres activités assez florissantes pour absorber sans difficulté un important surcroît de main-d'œuvre : on sait que si les agro-pêcheurs n'abandonnent pas la pêche c'est aussi par nécessité sociale et économique.

Un tel rééquilibrage économique de la pêche, s'il parvenait à être imposé, aboutirait donc à déséquilibrer d'autres secteurs deltaïques, voire à accroître l'exode rural. Enfin quelle administration, et sur quels critères, serait en mesure de décider quels pêcheurs exclure de la pêcherie ?

Les solutions adoptées spontanément par les pêcheurs apparaissent beaucoup plus judicieuses. Outre le fait qu'ils contrôlent déjà eux-mêmes les accès à la pêcherie (1), ils ont développé des stratégies mixtes de production (pêche/agriculture ; pêche/commerce ; etc.) pour concilier leurs objectifs sociaux et économiques. Or ces stratégies, par la souplesse des transferts d'activité qu'elles autorisent, sont le garant d'une meilleure modulation de l'effort de pêche que ne le serait une activité hautement spécialisée.

Une autre façon de lutter contre la baisse de rentabilité du travail serait de soutenir le niveau de vie des pêcheurs par l'octroi de subventions directes ou indirectes (subventions au matériel de pêche par exemple) ou toute autre forme d'aides financières. De nombreux exemples, observés aussi bien dans les pêches industrielles qu'artisanales, montrent qu'il ne s'agit pas là de solutions mais de façons de masquer les problèmes que rencontre le secteur pour se réajuster à ses ressources, problèmes qui ne peuvent que réapparaître avec plus de gravité par la suite. En effet, en allégeant les charges financières des unités, la subvention favorise le surinvestissement en équipement et l'accroissement de l'effort total déployé. En augmentant provisoirement le bien-être économique des pêcheurs, elle décourage en outre les initiatives et la recherche des solutions propres à résoudre de façon durable les déséquilibres du système de production.

L'étroite imbrication des déterminants écologiques, économiques et sociaux fait que toute action directe sur le secteur halieutique est très difficile à maîtriser. L'histoire des pêcheries deltaïques montre que les progrès les plus importants, tant en matière d'innovation technologique qu'en matière de croissance économique, ne résultent pas de ce type d'actions. Dans le courant des années cinquante, la diffusion des fils, hameçons, ralingues et nappes préfabriquées n'a nécessité la mise en place d'aucun programme de vulgarisation. Ces matériels correspondaient à un progrès effectif et leur promotion dans le Delta Central a été assurée par leur seule utilité. De même le boom halieutique n'est pas résulté d'un plan de développement, mais de la conjonction de facteurs favorables à l'accroissement de l'activité halieutique et de son insertion dans l'économie marchande ouest-africaine. En revanche, la majorité des interventions destinées spécifiquement à l'amélioration du secteur halieutique, telles que la promotion du salage pendant la période coloniale, l'aide financière aux coopératives, les plans de motorisation des pêcheurs, voire même l'OPM, ont conduit à des échecs.

Il convient de garder présent à l'esprit que les activités halieutiques prennent place dans des contextes sociaux structurés par des règles et des normes qui garantissent la reproduction de l'ensemble du système productif. Toute modification des processus de production a des effets immédiats sur l'ensemble du secteur. Il en résulte que pour atteindre les objectifs visés, une intervention quelconque de développement doit maîtriser parfaitement les dynamiques sociales, économiques et environnementales ainsi que leurs déterminants. Cette tâche est particulièrement délicate à mener à bonne fin.

Après une trentaine d'années de politique volontariste, la tendance actuelle est de prendre acte de cette difficulté et de considérer que *"les services gouvernementaux* (2) *devraient s'impliquer moins activement dans la direction du processus de développement qu'ils devraient faciliter en créant un climat favorable à l'épanouissement du secteur privé"* (Campbell, 1992). De fait, l'Etat peut jouer un rôle décisif dans la réorganisation du secteur productif non seulement en révisant l'actuelle réglementation des pêches, mais aussi par un accroissement de ses investissements en infrastructures et par des mesures incitatives à une meilleure valorisation des ressources en eau et des biotopes deltaïques.

(1) Malgré la loi, les ressources deltaïques ne sont pas et n'ont jamais été en libre accès.

(2) Mais cette remarque s'applique également aux ONG et aux organismes d'aide internationaux.

Par ailleurs, une politique de développement des pêches ne peut se fonder uniquement sur l'analyse des conditions de production. Tous les aspects de la filière doivent être pris en compte et tout particulièrement les conditions de commercialisation. Une attention plus grande doit être accordée aux relations entre pêcheurs et commerçants ainsi qu'aux contraintes que ces derniers subissent. Il conviendrait de nuancer le jugement sévère qui est habituellement porté sur leur rôle en se rappelant que sans eux la pêche ne se serait pas développée par le passé et ne pourrait se maintenir aujourd'hui. Sans doute les filets vendus plus cher contre des poissons achetés en dessous du prix permettent des marges substantielles, mais l'immobilisation de capital, le coût des dépenses de recouvrement, la difficulté de collecter le poisson dans une région enclavée, les divers services dûs aux clients attitrés, constituent également des charges importantes qu'il conviendrait de mieux prendre en considération. Elles expliquent la disparition de la quasi-totalité des petites entreprises commerciales depuis le début de la sécheresse.

Il ne suffit pas de produire pour améliorer la santé du secteur, il faut aussi pouvoir vendre mieux et dans ce domaine également l'Etat peut contribuer à une amélioration notable de l'environnement économique par une meilleure protection du marché local (taxes d'importation et protections non tarifaires), par l'amélioration des infrastructures routières et une aide à l'organisation des circuits de distribution, par des négociations commerciales internationales, par l'abaissement des taxes d'exportation, etc.

LA GESTION DES RESSOURCES

Une vision d'ensemble est nécessaire pour préserver l'écosystème deltaïque, mais une échelle locale de gestion des ressources halieutiques s'impose également. L'écosystème deltaïque, on le sait, n'est pas uniformément producteur de biomasse (halieutique notamment) sur toute sa surface et pendant tout son cycle annuel.

Nous avons vu que cette hétérogénéité spatio-temporelle engendrait des différences importantes dans les conditions de production. De ce fait le partage du poisson entre les pêcheurs doit tenir compte de la variabilité de son abondance dans l'espace et le temps. *L'accès aux biotopes, les moyens de pêche qui leur correspondent le mieux, les périodes où la pêche va y être pratiquée, ne peuvent être définis et contrôlés que localement.*

On sait qu'un tel contrôle exigerait de la part de l'administration la multiplication du nombre de ses agents et qu'il n'est pas de réglementation effective sans le consentement des pêcheurs. Comme par ailleurs le problème majeur de la pêche deltaïque est lié à la répartition des captures entre producteurs et non à la survie des stocks, *il semble que cette gestion locale doive être placée sous la pleine responsabilité des pêcheurs.*

Une telle gestion s'inscrirait parfaitement dans l'esprit de la politique actuelle de décentralisation en redonnant aux collectivités locales les responsabilités de leur propre développement et la liberté d'action qu'elles exigent.

Pour qu'une telle opération soit possible certaines conditions préalables doivent être réunies à l'échelle de l'ensemble deltaïque. Ainsi, il convient de définir une réglementation foncière qui assure de façon *durable* le partage des territoires de pêche entre communes et/ou entre groupes sociaux, *sur la base d'une concertation entre les différents groupes concernés.* Il serait donc souhaitable que ce partage repose sur une logique écologique et halieutique plutôt que sur celle du découpage administratif.

Il sera également utile de prévenir l'accaparement des accès par quelques groupes d'influence ou d'autres dérives non souhaitées, en définissant par exemple une loi cadre qui précise, de façon homogène sur l'ensemble deltaïque, les droits, devoirs et limites de gestion.

Enfin, aux futurs gestionnaires, il faudra préciser que leur tâche ne se limite pas à surveiller la répartition des captures mais consiste aussi à maintenir, voire à accroître, la fertilité des sites de pêche. Dans ce cadre, le rôle de l'Etat serait d'aider les pêcheurs à entretenir leur environnement naturel pour mieux en tirer parti.

La sécheresse et la croissance démographique sont causes d'une concentration des pêcheurs dans un espace de pêche plus réduit. Ces conditions sont favorables au dépassement du stade de la "simple cueillette" pour atteindre celui de la mise en valeur des sites de pêche. D'une certaine façon, on peut considérer que le peu d'attention dont le Delta a été l'objet jusqu'à présent a permis d'éviter des erreurs d'aménagement qui l'auraient peut-être appauvri. Il convient cependant d'être conscient du coût social que la négligence, pour ne pas dire l'abandon à une lente dégradation, du système deltaïque représente pour les pêcheurs ainsi que pour les autres secteurs productifs. Cette étonnante et exceptionnelle machine à produire des sols fertiles, des herbages et des poissons conserve encore toutes ses potentialités. L'enjeu, aujourd'hui, est de la mieux maîtriser en orientant ses

processus productifs naturels sans la détruire ni en hypothéquer la pérennité. Favoriser la reconstitution des couverts herbacés et ligneux, remplacer les brûlis par des labours, abaisser les seuils de façon à ce que de plus grandes surfaces soient inondées par les crues faibles, aménager des plans d'eau temporaires et permanents sans détruire leurs connexions avec les autres milieux aquatiques, peuvent faire plus pour accroître la productivité du Delta Central que la construction de digues et de "grands projets" dont les quelques exemples deltaïques ont montré le coût, la nuisance et le peu d'utilité.

Après vingt-deux ans de sécheresse, il ne semble pas raisonnable d'attendre davantage le retour d'une hydraulicité "normale" pour redynamiser les secteurs productifs. Une meilleure rentabilisation des ressources en eau actuellement disponibles doit donc être entreprise. Certains aménagements des milieux naturels sont déjà tentés dans le domaine agricole (percement de berges, creusement de chenaux pour inonder les rizières), ou dans le domaine pastoral (repiquage de bourgoutières), mais peu d'exemples - tels que l'aménagement de mares à Sensé et à Batamani avec l'aide de l'OPM - concernent le domaine halieutique. Ces actions doivent être encouragées par la réunion de conditions favorables à leur généralisation.

Ici non plus, le rôle de l'Etat n'est pas de se substituer aux producteurs car pour être effective et durable la gestion écologique des terroirs halieutiques doit être progressivement intégrée aux pratiques productives. Elle doit donc rester une initiative locale. Néanmoins, il est nécessaire de fixer les attributions foncières et les droits d'usage dont les incertitudes, actuellement encore entretenues, obèrent les investissements productifs. La revalorisation des espaces deltaïques pourra alors être l'occasion de fédérer les intérêts de la pêche, de l'élevage et de l'agriculture autour de travaux décidés au niveau local. Pour les pêcheurs, elle permettra d'associer progressivement la pêche à l'aquaculture extensive, puis éventuellement à des formes plus intensives.

LES OUTILS DE LA GESTION

La voie démocratique et la politique de décentralisation adoptées par le Mali créent les conditions d'une meilleure intégration des producteurs aux processus de décision affectant l'évolution de leur propre secteur d'activité. Des réformes administratives sont entreprises, qui devraient aboutir à une meilleure coordination des services. En effet, par le passé, l'organisation administrative en charge de la pêche souffrait d'un trop grand cloisonnement préjudiciable à son efficacité. La qualité de l'aide que l'Etat est susceptible d'apporter aux pêcheurs du Delta Central passe sans doute par la constitution d'instances de concertation et par une redéfinition précise des attributions de chacun des services nationaux concernés par la pêche et sa gestion. C'est dans cet esprit que sont proposées les quelques recommandations suivantes.

Réorientation du service des pêches

Si, comme il est souhaitable, la réglementation et le contrôle des accès à la pêche sont assurés par des autorités locales qu'il reste à définir, les tâches de contrôle et de répression du service des pêches en seront considérablement allégées. Les fonctions de ce dernier pourront dès lors s'orienter vers un appui plus effectif et une observation plus attentive de l'évolution du secteur.

Organe privilégié de liaison et de coordination entre les activités de l'État et les initiatives locales, le *service* des pêches (le mot n'est pas fortuit) doit s'imposer comme partenaire, en assumant son rôle de défenseur de la pêche auprès des institutions et des projets visant le développement d'autres activités à ses dépens, mais aussi en veillant à éviter concurrences (3) et conflits entre les initiatives gouvernementales et celles issues du monde halieutique.

Il doit également être l'organe d'information des pouvoirs publics et donc se doter des outils nécessaires à une connaissance approfondie des pêches, de leur évolution et de leurs éventuels dysfonctionnements.

Sa participation active dans le cadre de nouveaux organismes de gestion et de décision pourrait être requise mais sur des bases réglementaires acceptées des producteurs, donc élaborées en concertation.

Enfin c'est à lui que revient la tâche de coordonner et/ou d'initier les actions de vulgarisation et de développement, tout particulièrement dans le domaine de la valorisation des biotopes deltaïques.

Cette réorientation des vocations du service des pêches ne pourra être envisagée sans un accroissement des compétences de ses agents, qui devront acquérir une plus grande intimité du monde des pêcheurs, de ses savoirs et de ses difficultés. La diversité de ces compétences nécessitera une réelle spécialisation des agents de l'administration.

(3) Comme la vente de produits (insecticides, filets, moteurs, etc.) ou la réalisation de services (fumage, commercialisation, transport), qui font de l'État ou des organismes d'aide les concurrents directs du secteur privé.

La pêche est au Mali une activité importante qui justifie que l'État montre l'attention qu'il y porte en lui consacrant un corps administratif spécialisé et distinct.

Création d'un organe de suivi

Comme nous l'avons souligné à maintes reprises, les pêches artisanales deltaïques ne peuvent être comprises ni donc gérées sur la base de simples critères biologiques. Leurs dimensions sociale, économique, voire politique et démographique, doivent également être prises en compte dans l'analyse de leur mode d'organisation et de fonctionnement.

Par ailleurs, et ainsi que nous l'avons rappelé (chap. 6.4), la complexité même de la dynamique de ces pêches ne permet pas de prévoir à long terme leur évolution.

Il en résulte que pour gérer en connaissance de cause le secteur halieutique, il importe d'en surveiller l'évolution sous tous ses aspects essentiels. *Il convient donc de mettre en place un organe de suivi qui permette la collecte régulière, l'archivage et la mise à disposition d'informations sur les différentes composantes du secteur.*

La nécessité d'un tel suivi n'est d'ailleurs pas spécifique aux pêches artisanales. Ainsi, pour définir et appliquer une politique communautaire, les États européens complètent actuellement leur ancien système de collecte de données biologiques afin de constituer un système statistique commun, intégrant des informations économiques et sociales au suivi des stocks exploités.

Au Mali, la création de cet organe paraît d'autant plus nécessaire que par le passé, les statistiques commerciales de l'OPM mises à part, aucune collecte d'information sur l'état de la pêche ou des stocks n'a été entreprise de façon suivie et rigoureuse, et que cette lacune complique considérablement l'analyse de la situation actuelle (chap. 6.2).

La constitution d'un observatoire bénéficie actuellement de conditions favorables qui devraient alléger son coût d'installation. D'une part, l'ensemble des travaux de description et d'analyse des caractéristiques halieutiques réalisés depuis 1986 peuvent aider à définir rapidement :

- les domaines devant faire l'objet d'un suivi ;
- les descripteurs appropriés ;
- les contraintes d'échantillonnage de ces descripteurs.

D'autre part, tous les facteurs influant sur la dynamique de la pêche n'évoluent pas à la même vitesse et si certains d'entre eux doivent être échantillonnés à un pas de temps mensuel, d'autres ne nécessiteront qu'un suivi annuel, voire pluriannuel. Là encore, les connaissances acquises depuis 1986 seront utiles. Le recueil des informations pourrait être réalisé au moindre coût par la collaboration des agents des différents services nationaux ayant compétence dans le domaine de la pêche (Direction Nationale des Eaux et Forêts, Opération Pêche de Mopti, Laboratoire d'Hydrobiologie de Mopti).

Il n'est pas de notre propos de détailler ici les diverses fonctions que pourrait remplir un tel organe de suivi des pêches, dont un premier projet a été récemment soumis. Rappelons cependant que l'une des retombées attendues serait d'accroître les nécessaires collaborations et les échanges d'informations entre services.

Sur le plan de la gestion des pêches, l'utilité d'un observatoire est non seulement de détecter des dysfonctionnements dès que ceux-ci apparaissent, mais également de contrôler l'adéquation des aménagements effectués pour combattre les dysfonctionnements précédemment identifiés. Il participe donc à l'amélioration de la clarté et de l'efficience des prises de décision.

La recherche nationale et sa place dans le développement

En rappelant que la dynamique d'une pêcherie ne résulte pas uniquement de déterminants biologiques mais également des conséquences de son histoire passée et de son environnement politique, culturel, économique et social actuel, on a montré que la pêche ne pouvait relever de lois générales mais nécessitait une large prise en compte des conditions locales lui conférant sa spécificité (*cf.* Durand *et al*, 1991 pour revue).

Dès lors, le transfert technologique n'a plus grande signification dans le domaine halieutique et les choix de gestion doivent s'appuyer sur une recherche spécifique, pluridisciplinaire et centrée sur la résolution des problèmes de développement. La nécessité d'une recherche nationale finalisée apparaît ainsi clairement.

Dans le cas présent, il semble donc que les efforts consentis pour le développement du Laboratoire d'Hydrobiologie de Mopti doivent être poursuivis et sans doute intensifiés. Il importe en effet d'identifier rapidement des solutions adaptées à la résolution de certains problèmes actuels du secteur halieutique tels que la mise en place d'une organisation foncière pour résoudre les conflits territoriaux opposant les pêcheurs, ou encore l'étude des solutions d'aménage-

ment permettant d'accroître le potentiel halieutique actuel, ou encore l'analyse sociale et économique des causes d'échec du développement de l'aquaculture. Il convient également de poursuivre les travaux entrepris sur le renouvellement des stocks, la productivité des mares et des retenues d'eau, la définition de méthodes propres à accroître la productivité des biotopes deltaïques, l'analyse des conséquences de la croissance démographique sur les stratégies de production des ménages, etc.

Un important travail de recherche est donc encore nécessaire pour compléter la base de connaissances désormais acquise et trouver des solutions opérationnelles. Mais sans doute convient-il d'ajouter qu'il ne suffit pas que la recherche produise pour qu'elle soit utile au pays. Il faut en outre que ce dernier reconnaisse son importance en sollicitant des études et en tenant compte des réponses qu'elles apportent. Des solutions devront probablement être apportées à la marginalisation des chercheurs nationaux, devenue trop fréquente pour être négligée, ou encore à la dérive des chercheurs vers des activités techniques ou d'assistance au développement qui ne correspondent ni à leurs compétences ni aux besoins du pays.

La réalisation d'un observatoire des pêches pourrait sans doute constituer une opportunité pour l'accroissement des échanges et des concertations entre les instances nationales de gestion, de développement et de recherche. L'initiative du Canada, qui vient de créer un conseil des pêches intégrant au sein d'une même instance consultative techniciens, aménagistes, pêcheurs et chercheurs des différentes disciplines concernées par la pêche, pourrait constituer un exemple à suivre.

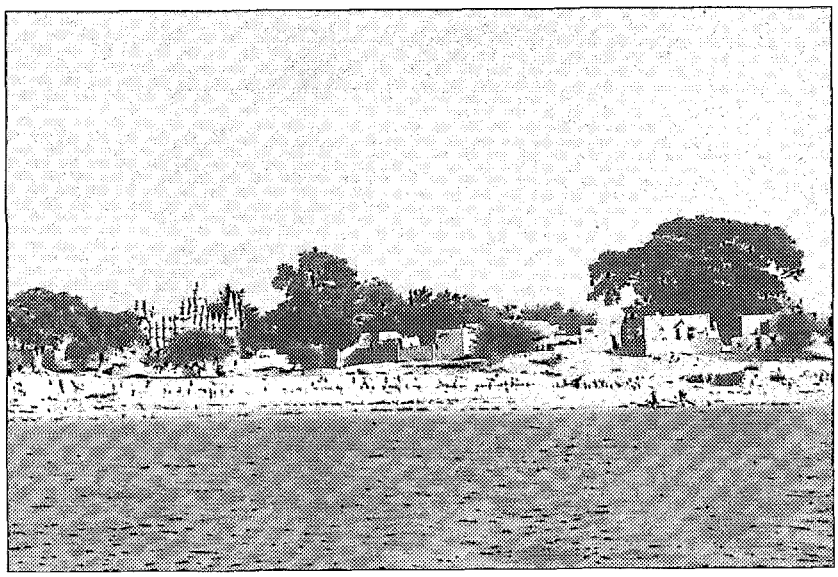


Partout dans le monde, la responsabilité du gestionnaire des ressources naturelles est perçue comme considérable en raison des enjeux qu'elles représentent et des pressions exercées sur elles. La crainte de la dilapidation a souvent conduit les gouvernements à les nationaliser pour mieux les gérer. Les règles créées et appliquées pour leur préservation ou leur valorisation "efficaces" ont souvent produit des résultats fâcheusement inattendus. Les exemples abondent où elles ont conduit à la multiplication des conflits d'usage et à la paupérisation des producteurs, sans que la préservation des ressources ait été mieux assurée pour autant. Une attention plus profonde est donc portée désormais aux systèmes de gestion antérieurs. Un nombre croissant d'observations tend à montrer que lorsque les droits établis par la tradition sont respectés par l'administration, *"les exploitants qui les détiennent sont prêts à consacrer beaucoup de temps et d'énergie à l'élaboration de dispositions locales réglementant efficacement l'utilisation d'une ressource commune et à en surveiller l'application"*. En revanche, lorsque ces droits ne sont pas reconnus, *"ceux qui n'ont pas ménagé leur peine pour tenter de mettre en place un régime local viable ont l'impression d'en être dépossédés et ne se sentent plus responsables de l'avenir"* (Ostrom, 1991).

Un tel phénomène a été observé dans le Delta Central après la nationalisation des eaux et l'abrogation du droit coutumier. Les stocks de poisson n'ont pas subi de prélèvements excessifs, certes, mais les conflits se sont multipliés, l'écosystème qui produit ces stocks n'a fait l'objet d'aucune attention et son exploitation actuelle privilégie le bénéfice à court terme aux dépens de la préservation et de la mise en valeur pour le long terme.

Pendant longtemps, on a jugé nécessaire de protéger les ressources naturelles contre leurs utilisateurs. Or, il s'avère aujourd'hui que l'une des façons de maintenir ces ressources est de les placer sous la protection de ceux qui en vivent en accordant davantage de confiance et de respect à leurs spécificités sociales et culturelles, à leurs savoir-faire et à leurs capacités d'innovation.

Annexes



Y. Poncet

Construit sur une ancienne levée de berge, le village de pêcheurs de N'Gomi, près de Mopti.

MÉTHODES QUANTITATIVES : ÉCHANTILLONNAGE ET TRAITEMENT DES DONNÉES

Raymond LAË, Pierre MORAND, Claude HERRY, Jean-Yves WEIGEL

L'étude des pêcheries artisanales en milieu tropical continental se heurte à de nombreuses difficultés. La plupart de ces difficultés trouvent leur source dans la diversité structurelle qui caractérise ce type d'activité. Dans le Delta Central du Niger, six composantes principales attestant de cette variabilité naturelle ont été identifiées :

- Une répartition spatiale irrégulière des populations de pêcheurs, assortie d'une forte mobilité saisonnière.
- Des communautés de pêcheurs composites, c'est-à-dire constituées de plusieurs groupes sociaux et/ou identitaires. Ces divers groupes peuvent développer des activités halieutiques assez différentes, aussi bien en termes quantitatifs (intensité d'effort annuel) que qualitatifs (types de pratiques).
- Une forte hétérogénéité des milieux où se déroule la pêche : fleuve, lac, plaines inondées, mares..., tous ces milieux étant par ailleurs soumis à des changements saisonniers importants, liés au cycle hydrologique annuel.
- Une ressource multispécifique, c'est-à-dire composée de nombreuses espèces de poissons, avec des caractéristiques bio-écologiques et halieutiques (vulnérabilité par rapport aux techniques de pêche) fort contrastées.
- Une grande diversité des engins et des techniques de pêche.
- Enfin, une diffusion extrême des points de débarquement et de commercialisation du poisson.

Par ailleurs, du point de vue dynamique et fonctionnel, on s'accorde aujourd'hui à voir dans la pêche artisanale un système "complexe", c'est-à-dire un système dont les multiples composantes (abondance et disponibilité de la ressource, conditions d'accès aux zones de pêche, technologies de capture et de transformation, comportements d'investissement, conditions de commercialisation, etc...) ne peuvent guère être comprises si on les aborde séparément. De ce point de vue, l'approche intégrée, qui fait intervenir des disciplines aussi différentes que la sociologie, l'économie, la démographie, l'écologie et la biologie des pêches, paraît la plus adaptée pour prendre en compte tous les éléments de ce système pêche.

Enfin, il est clair que, dans le secteur des pêches artisanales, bon nombre d'informations ne peuvent pas être recueillies auprès des administrations locales qui ne disposent généralement pas des moyens suffisants pour assurer leur collecte.

Notre premier souci fut donc de définir une stratégie d'acquisition de l'information bien adaptée au Delta Central du Niger, tout en espérant que cette stratégie puisse atteindre une certaine valeur d'exemplarité pour des situations semblables ou proches.

On sait que les théories de l'échantillonnage (Cochran, 1977 ; Scherrer, 1983) trouvent dans le secteur des pêches industrielles un terrain d'application favorable, avec la possibilité de concentrer l'effort d'échantillonnage sur les criées, et autres lieux initiaux - généralement en nombre réduit - des circuits de commercialisation du poisson (Laurec *et al.*, 1983). L'étude statistique des pêches artisanales maritimes soulève déjà davantage de problèmes méthodologiques, liés en particulier à la dispersion des lieux de débarquement le long de la côte, et à la difficulté du dénombrement des unités de pêche (Laloë et Samba, 1989). Dans le cas des pêches maritimes côtières, la présence d'une ligne de rivage clairement définie constitue toutefois un facteur de simplification que l'on ne rencontre généralement pas en milieu continental.

Une démarche possible consiste alors à réaliser un inventaire complet des éléments de l'activité de pêche, et à s'en servir ensuite pour la définition de la base de sondage du plan d'échantillonnage. On établit donc une carte des zones de pêche et des lieux de débarquement du poisson, et l'on dénombre systématiquement les unités de pêches en précisant leurs caractéristiques. En fonction des circonstances et des données à recueillir, ce genre d'inventaire peut être effectué par voie terrestre, fluviale ou même aérienne (Bazigos, 1983). Toutefois, même si l'on dispose de moyens techniques importants, il est évident que ce genre d'opération exhaustive est mal adapté à des régions très étendues.

C'est pourquoi nous avons développé une stratégie différente associant deux étapes successives et complémentaires :

- Nous avons tout d'abord réalisé ce que nous conviendrons d'appeler une *enquête préliminaire* : il s'agit d'une enquête statistique par échantillonnage aléatoire, à visée généraliste et pluridisciplinaire, constituée d'un passage unique portant sur un gros échantillon, destinée à la fois à fournir une première "photographie" du Delta et à ouvrir, pour la suite des travaux, des possibilités d'extrapolation. Cette enquête avait ainsi, parmi ses principaux objectifs, celui de compenser au mieux l'absence d'un véritable recensement halieutique (cf. *supra*). Un tel recensement dédié à la pêche aurait été bien trop coûteux à mettre en place sur une région comme le Delta Central du Niger (30 000 km^2).
- Ensuite, nous avons mis en place un *système de plusieurs enquêtes spécialisées, à passages répétés* pendant deux ans, de façon à identifier et étudier les processus qui animent la pêche dans cette vaste région. Pour respecter notre souci d'intégration des données, ce système multi-enquête devait être basé sur un échantillon commun. Par ailleurs, par mesure d'économie, cet échantillon devait être de taille réduite (un "panel" d'agglomérations et de ménages) et représentatif du Delta grâce à l'application d'une procédure d'échantillonnage stratifié et "par quota" prenant pour référence les connaissances acquises lors de l'enquête préliminaire.

Cette annexe abordera successivement la description méthodologique de ces deux étapes, ainsi que leurs points d'articulation.

L'ENQUÊTE PRÉLIMINAIRE

L'intérêt de ce type d'enquête est d'obtenir une image qui rende compte de la richesse structurelle du Delta de la façon la plus complète possible, tout en fournissant quelques évaluations quantitatives indispensables aux études ultérieures. Pour cela, on a réalisé une enquête statistique par échantillonnage, en faisant appel aux techniques de sondage aléatoire, qui autorisent une inférence explicite des paramètres de la fraction observée (l'échantillon) à l'univers étudié. Nous présentons et justifions ci-dessous le plan de sondage adopté pour cette enquête.

Objectifs

Au moment de l'élaboration du plan, les objectifs visés étaient les premières contraintes à prendre en compte. Dans cette enquête préliminaire, différentes disciplines étaient impliquées dès le départ et participaient à la définition des objectifs. De l'examen de ceux-ci ressortaient plusieurs axes déterminants pour la suite des opérations :

Tout d'abord, les questions posées concernaient non pas un seul mais plusieurs niveaux d'éléments de l'univers Delta : les individus, les familles (ménages ou concessions), les agglomérations, chacun de ces niveaux constituant bien-sûr, d'un point de vue statistique, une population susceptible d'être échantillonnée.

Concernant ces différentes sortes d'éléments, on pouvait dégager deux directions majeures dans la recherche des connaissances :

1 - Principalement, l'enquête devait recueillir une grande variété de renseignements à propos de chacun de ces types d'éléments. Car, dépassant une simple ambition descriptive, l'enquête se devait d'aboutir à des modèles explicatifs ou interprétatifs, lesquels ne peuvent naître que de multiples possibilités de croisements entre de nombreuses variables.

2 - Secondairement, l'enquête devait fournir des estimations régionales de nombres, de quantités ou de proportions, notamment en ce qui concerne les agents de production (individus pêcheurs actifs, ménages de pêcheurs...), car de tels chiffres n'étaient pas disponibles sous la forme souhaitable dans les recensements administratifs existants.

La poursuite conjointe de ces deux lignes d'objectifs n'allait pas sans difficultés, l'une (1) impliquant une forte taille individuelle des questionnaires, l'autre (2) nécessitant non seulement le recours aux techniques de sondage aléatoire mais aussi la définition d'un échantillon de taille respectable pour pouvoir espérer une précision suffisante.

Le plan de sondage : des contraintes aux grands choix

En plus des objectifs de l'enquête, évoqués ci-dessus, quatre grandes contraintes ont conditionné la conception du plan :

1 - L'absence d'une véritable base de sondage, c'est-à-dire l'absence d'une liste exhaustive des éléments "fins" (individus ou concessions par exemple) sur laquelle on aurait pu appliquer, avant toute phase de terrain, des procédures complètes de tirages aléatoires pour former l'échantillon. En fait, la seule base d'information disponible concerne un niveau intermédiaire d'éléments (les agglomérations) et elle n'est que partielle : seuls les villages y figurent, pas les campements.

2 - Une structure hiérarchique assez évidente des différents types d'éléments au sein du système étudié, depuis les individus jusqu'aux concessions et aux agglomérations, au-dessus desquelles on peut reconnaître des zones géographiques, puis des sous-régions ou des régions (termes provisoires).

3 - Toutefois, une grande hétérogénéité au sein des populations d'éléments correspondant pourtant à un même niveau logique : il y a en effet une grande différence entre une agglomération constituée de trois cases de paille et une véritable ville comme Djenné, entre une sous-région dunaire traversée de quelques marigots et une autre qui s'étend le long du fleuve Niger en englobant ses bras et ses plaines inondables.

4 - Enfin, des contraintes de terrain sévères : dispersion des éléments à visiter, absence de véritable réseau de communications.

Le premier point rendait nécessaire la construction d'un plan d'échantillonnage à plusieurs degrés.

Le second fournissait un support naturel pour cette construction.

Le troisième a entraîné l'adoption à divers niveaux de l'échantillonnage par strates, permettant une modulation de l'effort ou des méthodes d'enquête selon les portions du système.

Enfin, le quatrième point a limité la taille de l'échantillon, compte-tenu d'un budget donné.

Finalement, le plan adopté reposait en premier lieu sur un découpage du Delta en deux sous-ensembles : d'une part la macrostrate "villes", regroupant les 34 agglomérations de plus de 2 000 habitants (recensement national 1976, réactualisé par la Direction Nationale de la Statistique et l'Informatique en 87) à l'exception de la ville même de Mopti (où n'habitent que très peu de pêcheurs), et d'autre part la macrostrate "rurale", qui comprend tout le reste du Delta.

Pour des raisons logistiques, les deux macrostrates n'ont pas été enquêtées simultanément : l'enquête de la macrostrate rurale a été réalisée durant l'étiage 87 (fin avril-mi juin), tandis que les "villes" ont été visitées durant l'étiage 89 (fin mai-début juin). Cependant, on considérera que l'évolution générale du Delta de 87 à 89 est suffisamment faible et que le cycle annuel des activités et des déplacements est suffisamment régulier d'une année à l'autre pour que les données des deux enquêtes puissent être simplement réunies, leur addition constituant l'enquête préliminaire dans sa globalité.

Description de la structure du plan de sondage

Dans la macrostrate "villes", on a effectué un tirage aléatoire simple de a (= 12) agglomérations dans la liste exhaustive qui en totalise A (= 34). A l'intérieur de chacune de ces 12 agglomérations, une liste exhaustive des C concessions reconnues comme ayant des membres pratiquant peu ou prou la pêche a été établie auprès des "vieux" du village, et un tirage aléatoire systématique de c d'entre-elles a été effectué. Le taux d'échantillonnage (c/C) est réalisé en fonction des possibilités matérielles, il est en moyenne de 30 %. Toutes les concessions tirées ont été visitées et ont été décrites de façon exhaustive, tant au niveau de leurs ménages que de leurs individus.

Il s'agit donc d'une forme banale de plan à deux degrés, la seule sophistication résidant dans l'emploi du tirage systématique (et non pas aléatoire simple) au niveau ultime.

> Cependant, nous considérerons par la suite, comme cela est généralement supposé (Deville, 1987), que l'échantillonnage systématique est simplement une forme de tirage aléatoire sans remise, dans la mesure où la liste des concessions ne se présente pas sous un quelconque ordre corrélé aux variables étudiées - mise à part la première concession citée qui est toujours plutôt grande, puisqu'il s'agit très généralement de celle du chef de village. Au pire, les variances d'estimation seront un peu surévaluées, d'où une légère sous-estimation de la précision de l'enquête (Anonyme, 1974).

Le caractère très vaste de la macrostrate rurale du Delta a conduit à l'utilisation d'un plan plus complexe que celui adopté pour la macrostrate "villes". Il consiste tout d'abord dans la division du Delta en 9 strates géographiques, de surfaces différentes, correspondant à des sous-ensembles régionaux reconnus par les études sociologiques préliminaires et présentant aussi une certaine identité en termes de géographie physique (fig. 1).

Chacune de ces strates a été divisée en un nombre Z de petites zones géographiques (8 à 67), d'importances relativement homogènes (du moins à l'intérieur d'une même strate) tant du point de vue du nombre de villages englobés que de la surface ; ces zones seront considérées comme des unités d'échantillonnage (fig. 2). Un tirage aléatoire simple sans remise a été effectué dans chaque strate pour définir l'échantillon des z zones à visiter, avec un taux (z/Z) variant de 7 à 47 % selon l'hétérogénéité et l'intérêt halieutique supposés de la strate. Dans chaque zone ainsi désignée, on a visité toutes les A agglomérations, en établissant dans chacune la liste des C concessions reconnues comme ayant des membres pratiquant peu ou prou la pêche. Tout comme dans l'enquête "villes", un tirage systématique dans cette liste a fourni l'échantillon des c concessions qui allaient être visitées.

Il s'agit donc d'un cas particulier de plan à quatre degrés, comportant deux recensements (pour le 1er et le 3e degré) et deux tirages aléatoires, respectivement simple et systématique, pour les 2e et 4e degrés.

Au total (enquête "rurale" et enquête "villes" prises conjointement), ce sont 2 004 concessions qui ont été échantillonnées au sein de 342 agglomérations, ce qui a permis de visiter 2 237 ménages et d'établir une liste descriptive de 19 894 individus. Le taux d'échantillonnage moyen effectif est de 18,5 % si l'on considère la population statistique des agglomérations, il est de 9 % environ si l'on considère les populations d'éléments "fins" (concessions, ménages et individus).

Estimateurs

A ce plan de sondage correspond un ensemble de calculs qui permettent de dégager les statistiques souhaitées pour décrire les populations d'éléments. Ces statistiques estimées (ou "estimateurs") peuvent être de plusieurs natures : dans le cas le plus fréquent, la variable est un descripteur quantitatif des éléments ultimes échantillonnés (ici, ce sont les concessions), ce qui conduit à rechercher un estimateur "quantité totale" et un estimateur "moyenne par élément" aux niveaux supérieurs (ici : strate, macrostrate ou Delta). Outre la valeur même de ces estimateurs, on est intéressé par leur précision, ce qui nécessite l'estimation de leur variance. On fournira ici les estimateurs "nombre total", "quantité totale", "ratio" (rapport) et "moyenne", ainsi que l'estimateur de variance du second

FIGURE 1

Stratification géographique du Delta adoptée pour l'échantillonnage de la macrostrate rurale, dans le cadre de l'enquête préliminaire.

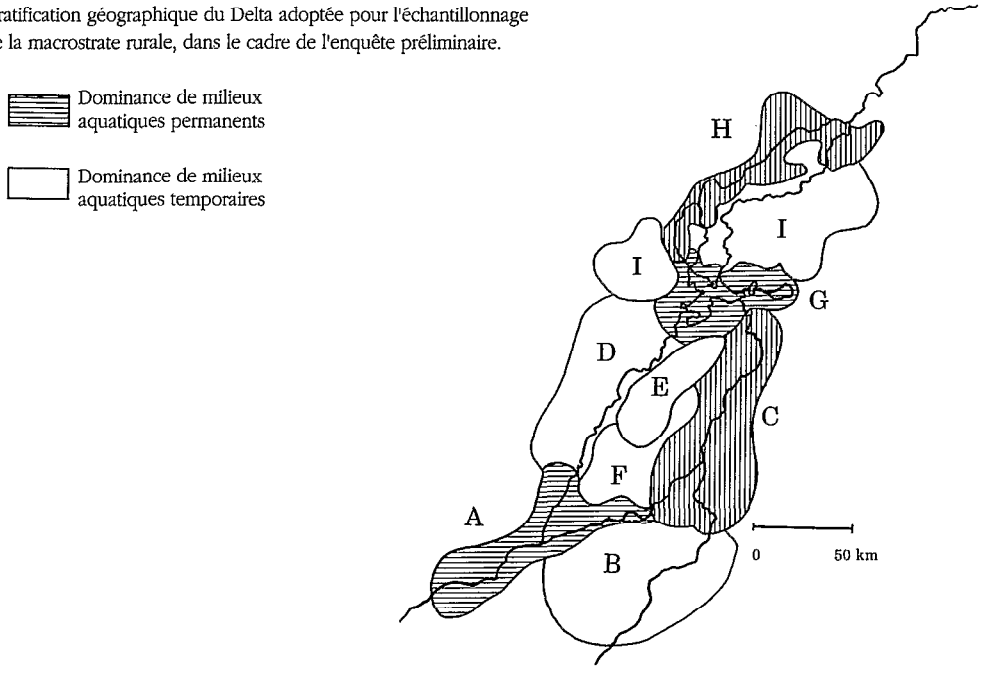
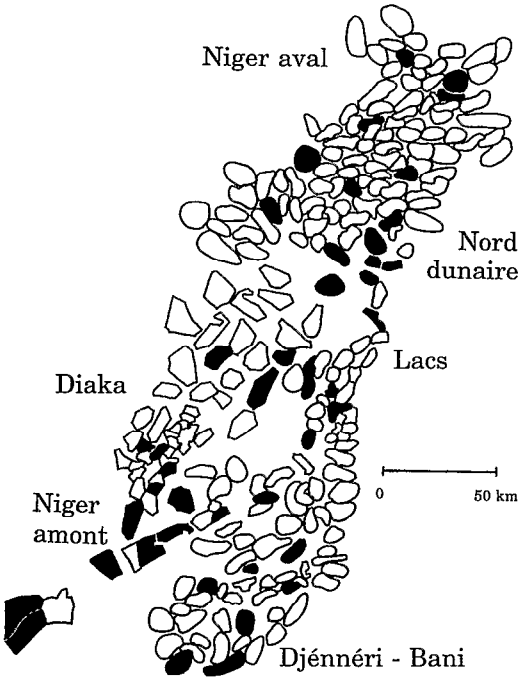


FIGURE 2

Définition des zones ou unités d'échantillonnage et tirage aléatoire de certaines d'entre elles (en noir) pour l'enquête de la macrostrate "rurale" (enquête préliminaire).



et du troisième, pour chacun des deux plans. Les estimateurs proposés étant sans biais ou presque (ce sont ceux de Horvitz-Thompson, 1952), les variances fournies conduisent directement à la définition d'intervalles de confiance correspondant à l'erreur d'échantillonnage. A noter que l'erreur ou biais d'observation, très difficilement évaluable, n'est pas discutée ici.

• CAS DE LA MACROSTRATE "VILLES" : PLAN À 2 DEGRÉS

A : nombre total d'agglomérations (= 34)

a : nombre d'agglomérations échantillonnées (= 12)

C_i : nombre total de concessions de pêcheurs de l'agglomération i

c_i : nombre de concessions échantillonnées dans l'agglomération i

$y_{i,j}$: quantité y pour la concession j de l'agglomération i

n_i : nombre d'éléments (c.à.d. de concessions) d'une certaine catégorie, observés dans l'échantillon de l'agglomération i.

• Estimation d'un nombre total.

(nombre de concessions d'une certaine catégorie)

$$\hat{N} = \frac{A}{a} \sum_{i=1}^{a} \frac{C_i}{c_i} n_i$$

• Estimation d'une "quantité totale".

(exemple : nombre d'individus)

Quantité estimée dans une agglomération :

$$\hat{Y}_i = \frac{C_i}{c_i} \left(\sum_{j=1}^{c_i} y_{ij} \right)$$

Quantité estimée dans la strate ville :

$$\hat{Y} = \frac{A}{a} \left(\sum_{i=1}^{a} \hat{Y}_i \right)$$

• Estimation de la variance $\sigma^2\hat{Y}$ de l'estimateur quantité totale (Gourieroux, 1981).

$$\widehat{\sigma^2 Y} = \frac{A(A-a)}{a} \frac{1}{a-1} \sum_{i=1}^{a} \left(\hat{Y}_i - \hat{Y}/A \right)^2 + \frac{A}{a} \sum_{i=1}^{a} \frac{C_i (C_i - c_i)}{c_i} \frac{1}{c_i - 1} \sum_{j=1}^{c_i} \left(y_{ij} - \hat{Y}_i / C_i \right)^2 \qquad \text{(équation 1)}$$

Remarque : À chaque ligne apparaît un facteur de type ((N(N-n))/n), où N est le nombre total d'éléments et n le nombre d'éléments échantillonnés. Dans la littérature, on trouvera souvent ce terme présenté d'une façon un peu différente [N^2 (1 - n/N)/n] (par ex. dans Scherrer, 1983), ce qui a l'avantage de mieux mettre en évidence la présence de la "correction pour population finie" : (1 - n/N).

• Estimation d'une variable ratio (ou rapport, ou quotient).

(exemple : nombre d'individus par ménage, sex-ratio, effort de pêche par homme actif) :

Lorsque l'on veut estimer le rapport moyen entre deux variables quantitatives y et y' observées simultanément sur chacun des éléments de l'échantillon, on doit employer l'estimateur ratio.

$\widehat{R} = \frac{\widehat{Y}}{\widehat{Y'}}$, où $\widehat{Y}$ et $\widehat{Y'}$ sont les deux estimateurs de quantité.

Cet estimateur est légèrement biaisé, mais le biais est négligeable si l'effectif de l'échantillon est grand (cas présent).

• Estimation de la variance $\sigma^2\widehat{R}$ de l'estimateur ratio.

Les formules d'estimation sont plus complexes que dans le cas d'une quantité simple. Cochran (1977) décrit un estimateur approché, que nous ré-écrivons ici en adoptant le type de présentation de Gourieroux (1981) :

$$\widehat{\sigma^2 R} = \frac{1}{\widehat{Y'}^2} \frac{A(A-a)}{a} \frac{1}{a-1} \sum_{i=1}^{a} \left(\widehat{Y}_i - \widehat{R}\,\widehat{Y'}_i\right)^2$$

$$+ \frac{A}{a} \frac{1}{\widehat{Y'}^2} \sum_{i=1}^{a} \frac{C_i (C_i - c_i)}{c_i} \frac{1}{c_i - 1} \sum_{j=1}^{c_i} \left[\left(y_{ij} - \widehat{R}\, y'_{ij}\right) - \left(\widehat{\overline{y}}_i - \widehat{R}\,\widehat{\overline{y'}}_i\right)\right]^2$$

• Estimation d'une quantité moyenne par élément.

(exemple : nombre d'individus par concession) :

On estimera une telle moyenne comme s'il s'agissait d'un rapport, avec un estimateur de quantité au numérateur et un estimateur de nombre total au dénominateur :

$\widehat{\overline{y}} = \widehat{Y} / \widehat{N}$

• CAS DE LA MACROSTRATE "RURALE" : PLAN À 4 DEGRÉS

On conviendra tout d'abord des notations suivantes : indices : i = n° de strate ; j = n° de zones ; k = n° d'agglo. ; m = n° de concession.

S : nombre total de strates (= 9)

Z_i : nombre total de zones de la strate i

z_i : nombre de zones échantillonnées dans la strate i

$A_{i,j}$: nombre total d'agglomérations de la zone j de la strate i

$a_{i,j}$: nombre d'agglomérations échantillonnées de la zone j de la strate i (ici, on aura toujours : $a_{ij} = A_{ij}$)

$C_{i,j,k}$: nombre total de concessions de l'agglomération k de la zone j de la strate i

$c_{i,j,k}$: nombre de concessions échantillonnées dans l'agglomération k de la zone j de la strate i

$n_{i,j,k}$: nombre d'éléments (c.à.d. de concessions) d'une catégorie donnée dans l'agglo. k de la zone j de la strate i

$y_{i,j,k,m}$: quantité y pour la concession m de l'agglomération k de la zone j de la strate i.

• Estimation d'un nombre total.

$$\widehat{N} = \sum_{i=1}^{S} \frac{Z_i}{z_i} \sum_{j=1}^{z_i} \frac{A_j}{a_j} \sum_{k=1}^{a_j} \frac{C_k}{c_k}\, n_{i,j,k}$$

• Estimation d'une quantité totale $\hat{Y}$.

Quantité estimée dans une agglomération :

$$\hat{Y}_{ijk} = \frac{C_{ijk}}{c_{ijk}} \left(\sum_{m=1}^{c_{ijk}} y_{ijkm} \right)$$

Quantité estimée dans une zone j :

$$\hat{Y}_{ij} = \sum_{k=1}^{a_{ij}} \hat{Y}_{ijk}$$

Quantité estimée dans une strate i :

$$\hat{Y}_{i} = \frac{Z_i}{z_i} \left(\sum_{j=1}^{z_i} \hat{Y}_{ij} \right)$$

Quantité estimée dans la macrostrate :

$$\hat{Y} = \sum_{i=1}^{S} \hat{Y}_i$$

• Estimation de la variance de l'estimateur quantité totale (Gourieroux, 1983).

$$\widehat{\sigma^2 Y} = \sum_{i=1}^{S} \frac{(Z_i (Z_i - z_i))}{z_i} \frac{1}{z_i - 1} \sum_{j=1}^{z_i} \left(\hat{Y}_{ij} - \frac{\hat{Y}_i}{Z_i} \right)^2$$

$$+ \sum_{i=1}^{S} \sum_{j=1}^{z_i} \frac{Z_i}{z_i} \underbrace{\frac{A_{ij} (A_{ij} - a_{ij})}{a_{ij}}}_{= 0 \text{ (car } A_{ij} = a_{ij})} \frac{1}{a_{ij} - 1} \sum_{k=1}^{a_{ij}} \left(\hat{Y}_{ijk} - \frac{\hat{Y}_{ij}}{A_{ij}} \right)^2$$

$$\underbrace{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad}_{= 0}$$

$$+ \sum_{i=1}^{S} \sum_{j=1}^{z_i} \sum_{k=1}^{a_{ij}} \frac{Z_i}{z_i} \frac{A_{ij}}{a_{ij}} \frac{C_{ijk} (C_{ijk} - c_{ijk})}{c_{ijk}} \frac{1}{c_{ijk} - 1} \sum_{m=1}^{c_{ijk}} \left(y_{ijkm} - \frac{\hat{Y}_{ijk}}{C_{ijk}} \right)^2 \qquad \text{(équation 2)}$$

Le calcul de cette variance se limite donc à l'addition de deux termes : l'un (première ligne ci-dessus) résulte de l'échantillonnage et de la variabilité des zones dans chaque strate, le second (troisième ligne) provient essentiellement de l'échantillonnage et de la variabilité des concessions dans les agglomérations visitées, tout en contenant aussi un facteur de dilatation correspondant à l'inverse du taux d'échantillonnage des zones correspondantes.

• Estimation d'un quotient ou ratio (déjà traité *supra*).

• Estimation de la variance de l'estimateur ratio.

On peut là aussi généraliser la formule donnée pour l'enquête "villes" au cas présent, mais la présentation devient extrêmement lourde. Une façon plus simple et très générale d'exposer le même calcul consiste à travailler sur une variable provisoire U (Deville, 1987) :

$$U = \frac{1}{\hat{Y}'} (y - \hat{R} y')$$

La variance d'estimation de la quantité totale (sur U) fournit la variance d'estimation de R.

• Estimation d'une moyenne par élément.

Concernant cet estimateur, les mêmes considérations que celles faites à propos de la macrostate "villes" s'imposent.

• COMBINAISON DES ESTIMATEURS DE QUANTITÉ DES DEUX MACROSTRATES

Pour estimer une quantité totale sur l'ensemble du Delta, on se contente de sommer les deux estimateurs de quantité obtenus sur chacune des macrostrates. De même, les variances issues des deux macrostrates seront simplement additionnées puisqu'elles sont indépendantes.

Quelques estimations numériques et leur précision Comparaison avec d'autres sources

• MACROSTRATE "VILLES"

Nous présentons sur le tableau 1 quelques estimations de quantités $\hat{Y}$, avec leur variance d'estimation ($\hat{\sigma^2}$) et leur précision ($1{,}96\ \hat{\sigma} / \hat{Y}$), cette dernière étant définie sur la base d'un intervalle de confiance représentant 95 % de la distribution (définition conservée tout au long de ce travail) :

Voici ensuite un exemple d'estimation numérique de ratio : le nombre moyen d'individus par ménage dans les villes.

Soient $\hat{Y}$ et $\hat{Y'}$, les estimations respectives du nombre d'individus et du nombre de ménages :

On a : $\hat{R} = \hat{Y} / \hat{Y'} = 33663 / 3612 = 9{,}32$

En appliquant l'estimateur de variance décrit plus haut, on obtient :

$\hat{\sigma^2 R} = 0{,}1405$, d'où une précision estimée de $1{,}96\ \hat{\sigma} / \hat{R} = 7{,}8\ \%$

Il apparaît que l'estimation du ratio, variable de structure, est relativement précise.

• MACROSTRATE "RURALE"

Nous présentons sur le tableau 2 quelques estimations de quantités ($\hat{Y}$), avec leur variance d'estimation et leur précision.

• ESTIMATIONS POUR LE DELTA GLOBAL. COMPARAISON AVEC D'AUTRES SOURCES :

A partir des résultats décrits pour les deux macrostrates (respectivement tabl. 1 et 2), on obtient par simple addition des chiffres pour le Delta global (Mopti exclu). La population totale de pêcheurs est ainsi estimée à 191 271 + 33 603, soit 224 874 individus, avec une variance d'estimation de $277{,}2\ 10^6 + 49{,}2\ 10^6 = 326{,}4\ 10^6$, ce qui conduit à une précision de ± 15,7 % (amplitude de l'intervalle de confiance défini au niveau de confiance 95 %, rapportée à la valeur de l'estimation). On notera que, selon le recensement national de 1987, la population totale de la région physique concernée s'élève à 689 000 habitants hors Mopti, auxquels s'ajoutent 75 000 habitants à Mopti (document du Bureau Central du Recensement).

De même, on peut ainsi estimer :

• la population bozo du Delta : 123 558 (précision : ± 20,8 %)

• le nombre total de ménages de pêcheurs : 30 004 (± 17,6 %) dont 23 579 (± 20,7 %) sur un lieu de résidence principal et 6 425 (± 35 %) sur un lieu d'installation temporaire (ces chiffres sont bien sûr relatifs à la saison d'enquête, c'est-à-dire à l'étiage : mai-juin)

TABLEAU 1 : Macrostrate "villes".

Variable Y	Estimation de Y	Terme 2 de l'éq. 1	Terme 1 de l'éq. 1	$\hat{6}^2$	$\hat{6}$ (1,96 $\hat{6}/\hat{Y}$)
Population pêch. Nbre total indiv.	33 663	434 868	$48{,}8\ 10^6$	$49{,}3\ 10^6$	7 017 (40 %)
Hommes "actifs" (12 < âge < 65 ans)	8 829	39 138	$3{,}47\ 10^6$	$3{,}51\ 10^6$	1 874 (41 %)
Population Bozo	18 918	305 669	$39{,}3\ 10^6$	$39{,}6\ 10^6$	6 291 (65 %)
Nbre ménages total	3 612	1 293	510 694	511 987	715 (39 %)
Nbre ménages sur lieu résidence principale	2 906	1 675	515 619	517 293	719 (48 %)
Nbre ménages sur lieu résidence temporaire	706	844	105 032	105 876	325 (90 %)
Nbre ménages pêch. act. principale	3 018	2 110	415 389	417 499	646 (42 %)

TABLEAU 2 : Macrostrate "rurale".

Variable Y	Estimation de Y	Terme 2 de l'éq. 2	Terme 1 de l'éq. 2	$\hat{6}^2$	$\hat{6}$ (1,96 $\hat{6}/\hat{Y}$)
Population pêch. Nbre total indiv.	191 271	$4{,}2\ 10^6$	$273\ 10^6$	$277\ 10^6$	16 650 (17 %)
Hommes "actifs" (12 < âge < 65 ans)	52 905	468 046	$18{,}5\ 10^6$	$18{,}9\ 10^6$	4 355 (16 %)
Population Bozo	104 640	$2{,}2\ 10^6$	$131\ 10^6$	$133\ 10^6$	11 531 (21 %)
Nbre ménages total	26 392	41 446	$6{,}74\ 10^6$	$6{,}78\ 10^6$	2 604 (19 %)
Nbre ménages sur lieu résidence principale	20 673	39 717	$5{,}67\ 10^6$	$5{,}71\ 10^6$	2 390 (22 %)
Nbre ménages sur lieu résidence temporaire	5 719	3 546	$1{,}21\ 10^6$	$1{,}21\ 10^6$	1 103 (38 %)
Nbre ménages pêch. act. principale	16 469	31 281	$3{,}09\ 10^6$	$3{,}13\ 10^6$	1 768 (21 %)

• le nombre de ménages qui déclarent la pêche comme activité principale : 19 487 (± 18,9 %)

• le nombre d'hommes actifs (de 12 à 65 ans) dans la population de pêcheurs : 61 734 (± 15,1 %). Notons, pour comparaison avec ce dernier résultat, le chiffre de 54 112 pêcheurs fourni par Konaré (1977), sur la base d'un recensement de la pêche mené en 1973-74.

L'enquête préliminaire a donc permis des estimations statistiques de quantités, de ratios et de nombres totaux. Quant aux précisions associées, s'il faut reconnaître qu'elles sont tout juste convenables pour les quantités totales (de l'ordre de 15 % à 20 % au niveau de l'ensemble du Delta), elles sont nettement meilleures si l'on s'intéresse aux structures, notamment aux ratios.

Il est intéressant de comparer les résultats de notre enquête préliminaire par sondage à ceux du recensement national du Mali, réalisé en 1987, recensement qui contient, entre autres informations, la profession des personnes enregistrées. Pour ce faire, on admettra tout d'abord que la "profession pêcheur" indiquée dans le recensement correspond à la déclaration "pêche comme activité principale" de notre enquête, en précisant toutefois que le qualificatif est pour nous enregistré au niveau du ménage et non pas pour chaque individu. Ceci étant posé, on constate que, sur un domaine géographique comparable (soit la totalité des arrondissements deltaïques concernés par notre enquête), le recensement a dénombré environ 21 000 hommes de 10 à 65 ans se déclarant individuellement comme "pêcheurs", tandis que notre enquête estime le nombre de ménages qui déclarent la pêche comme activité principale à 19 500 (tabl. 2), ce qui représente environ 40 000 hommes de 12 à 65 ans. Il existe donc de prime abord une forte différence, approchant un facteur deux, entre le chiffre issu du recensement et celui produit par notre enquête. Deux sources d'erreurs et de biais peuvent expliquer un tel écart :

• d'une part, il est connu que les recensements sous-estiment en général les populations. C'est encore plus vrai en Afrique, particulièrement lorsque des fractions de la population sont difficiles à saisir pour des raisons physiques (mobilité) ou socio-économiques (emplacement illégitime de l'habitat, crainte des impôts...). Le facteur de sous-estimation est toujours difficile à évaluer précisément, mais on sait qu'il peut atteindre 25 %.

• à l'opposé, il est fort probable que notre enquête, qui a été présentée aux populations comme portant spécifiquement sur la pêche, a subi un large biais positif de déclaration de cette activité comme activité principale, l'agriculture se retrouvant alors indûment repoussée au rang d'activité secondaire. Vu la fréquence de la double activité (pêche et agriculture), il est possible que ce biais ait une certaine ampleur. De plus, ses conséquences ont pu être amplifiées par notre mode de décompte qui attribue à tous les hommes actifs du ménage la profession déclarée par le chef de ménage. Enfin, indépendamment de ce très probable biais systématique, il est nécessaire de rappeler ici que notre enquête a été effectuée par sondage et que ses résultats sont, de ce fait, forcément accompagnés d'une fourchette d'incertitude (ou erreur statistique), incertitude que nous avons nous-mêmes estimée à ± 15-20 % (cf. *supra*).

Compte tenu de ces remarques, les résultats du recensement et de l'enquête préliminaire n'apparaissent plus aussi contradictoires qu'au premier abord. Le chiffre le plus faible (21 000), celui du recensement, étant vraisemblablement sous-évalué tandis que le chiffre le plus fort (40 000), celui de notre enquête, est probablement biaisé vers le haut, c'est bien sûr entre les deux qu'il faut situer l'effectif des hommes pratiquant la pêche en activité principale, soit peut-être une trentaine de mille. Un tel nombre d'hommes actifs correspondrait à une quinzaine de milliers de ménages, ce qui déterminerait une population vivant prioritairement de la production halieutique de 100 000 personnes environ.

Cependant, si l'on cumule "pêche en activité principale" et "pêche en activité secondaire", le biais de déclaration invoqué *supra* n'intervient plus et l'on peut alors accepter plus directement nos estimations d'enquête, soit 60 000 hommes pêcheurs inclus dans 30 000 ménages, ce qui détermine une population concernée peu ou prou par la production halieutique de quelque 200 à 225 000 personnes, comme nous l'avons écrit *supra*. Le recensement ne peut évidemment pas fournir de chiffres comparables puisqu'il néglige la double activité professionnelle.

Quoi qu'il en soit, les chiffres que nous venons de présenter sont les seuls dont nous disposerons par la suite. Ils nous serviront donc à calculer, à l'échelle du Delta, des valeurs globales de production ou de toute autre variable à partir des estimations unitaires (*i.e.* par ménage ou par pêcheur).

Parallèlement à ces estimations par inférence, l'enquête préliminaire a également été l'objet de nombreux traitements orientés vers la description approfondie des structures statistiques de l'échantillon : tris à plat, tris croisés,

moyennes, moyennes triées etc... Les résultats de ces traitements contribuent pour partie à la matière de base de plusieurs articles de cet ouvrage. De plus, ils ont nourri la réflexion sur la définition du plan d'échantillonnage des enquêtes ultérieures de production, de consommation et de mobilité, particulièrement en ce qui concerne les catégories qui ont servi de critères à la définition des strates et quotas (Laë 1988, Laë 1991).

LES ENQUÊTES STATISTIQUES À PASSAGES RÉPÉTÉS : DÉFINITIONS ET CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Du fait de la multiplicité de ses objectifs, le système d'enquête à passages répétés constitue du point de vue méthodologique un ensemble encore plus complexe que l'enquête préliminaire. C'est pourquoi nous avons hiérarchisé sa description en deux étapes : tout d'abord, nous définirons les caractéristiques générales de ce système d'enquêtes, puis nous évoquerons successivement les aspects spécifiques de chacune des enquêtes thématiques qui le composent.

Origine et objectifs

Cette phase des travaux a voulu comme précédemment privilégier une approche intégrée de la pêche, associant toutes les disciplines utilisatrices d'une approche statistique (par opposition à une approche monographique). Ce fut notamment le cas de la biologie, de la démographie et de l'économie. Mais, contrairement à l'étape précédente, il s'agissait pour chaque discipline de recueillir l'information la plus pertinente pour l'étude des phénomènes et processus relevant de son domaine d'intérêt scientifique. Le souci du dialogue interdisciplinaire étant toujours présent, il fallait impérativement favoriser la confrontation ultérieure des résultats ainsi que leur combinaison et leur interfaçage. Cette volonté de cohérence a abouti à la définition d'un plan d'échantillonnage commun dont un des avantages secondaires fut aussi de réduire les coûts de collecte de l'information.

Comme c'était déjà le cas pour l'enquête préliminaire, les objectifs de recherche concernent différents niveaux d'objets échantillonnables : les strates géographiques, les agglomérations de pêche, les ménages de pêcheurs, les équipes de pêche, les individus. Les données à obtenir étaient également de nature variée, tantôt qualitatives lorsque les informations touchent les circuits de commercialisation du poisson ou les parcours migratoires des ménages de pêcheurs, tantôt quantitatives lorsque les enquêtes portaient sur les captures de poisson ou sur la part commercialisée et auto-consommée dans le Delta.

Bases conceptuelles de l'échantillonnage

A la différence du plan adopté lors de l'enquête préliminaire, le plan utilisé ici fait appel à des procédures de sondage qui ne sont pas toutes aléatoires. En effet, au-delà d'un premier niveau de stratification géographique, le choix des agglomérations s'appuie sur une procédure raisonnée *(par quota)* afin d'assurer la représentation des différents types d'agglomérations à l'intérieur de chaque strate tout en tenant compte de contraintes purement matérielles (minimisation des coûts d'accès). De plus, une stratification par type de ménage est utilisée au niveau ultime de l'échantillonnage. Cette démarche implique donc à la fois une partition de l'espace et une définition préliminaire de catégories parmi les populations d'éléments échantillonnables, agglomérations et ménages. C'est cette partition de l'espace et cette pré-catégorisation des éléments que nous exposons et justifions ici.

• STRATIFICATION GÉOGRAPHIQUE

L'enquête préliminaire avait adoptée une stratification en 9 parties, définies à partir d'une typologie *a priori* des milieux naturels (opposition milieux aquatiques permanents/milieux aquatiques temporaires) et d'une sectorisation géographique des pratiques sociales, économiques et techniques en matière de pêche (fondée en particulier sur l'opposition des activités des pêcheurs migrants et des pêcheurs sédentaires ou quasi-sédentaires). Sans remettre en cause ces critères, les résultats de cette enquête ont permis des regroupements entre plusieurs strates connexes, du fait de leurs caractères de similarités, ce qui a conduit à adopter une stratification simplifiée en six strates (fig. 3 et carte h.t. IV).

Parmi celles-ci, trois appartiennent aux milieux permanents et trois aux milieux temporaires. En voici une brève description.

Milieux permanents : la présence du fleuve en fait des zones constamment favorables à la pratique de la pêche. De ce fait, on y trouve les plus fortes concentrations de pêcheurs.

Le secteur amont du Niger s'étend du sud du Delta à la limite du lac Débo, tout au long du fleuve Niger et de ses rives. L'activité halieutique, largement attribuable aux Bozo, y est régulière et intensive. La présence de Mopti constitue un facteur potentiel de dynamisme à prendre en compte. Cette strate correspond à la fusion des strates A et C de l'enquête préliminaire (fig. 1).

Le secteur des lacs est caractérisé par une très forte dilatation du milieu en période de crue. L'activité halieutique est surtout intensive à l'étiage, période où se concentrent de très nombreux ménages migrants autour des grandes pièces d'eaux permanentes que sont les deux lacs Korientzé et Débo. Cette strate correspond à la strate G de l'enquête préliminaire.

Le secteur aval du Niger suit le fleuve à la sortie du lac Débo. La population de pêcheurs est très composite : à côté des Bozo et Somono, on rencontre de nombreux Songhaï pêcheurs. Bien que les activités de pêche soient globalement moins fortes que dans les deux secteurs précédents, elles sont tout de même régulières tout au long de l'année. Il faut noter l'importance des activités agricoles pratiquées en parallèle à la pêche. Cette strate correspond à la strate H de l'enquête préliminaire.

Milieux temporaires : ce sont en général des plaines inondées quelques mois par an, associées à des marigots à écoulements temporaires. En étiage ne persistent que de petites masses d'eaux, qui sont soient organisées en chapelets dans les parties profondes des marigots, soient dispersées un peu partout dans les plaines. Les activités de pêche sont évidemment très marquées par la saisonnalité.

Le Djennéri est constitué à la fois du fleuve Bani (qui cesse de couler plusieurs mois par an) et de vastes plaines dont beaucoup ne sont actuellement plus du tout inondées. L'activité de pêche est devenue faible en regard de l'activité agricole, avec laquelle elle est souvent associée. On note toutefois la présence de nombreux villages, bases de départ de pêcheurs migrants. Bien équipés en matériel, ces ménages quittent le secteur en début de décrue pour aller pêcher plus au nord. Cette strate correspond à la strate B de l'enquête préliminaire.

Le Diaka-Kotia est fortement soumis aux effets de la crue et l'inondation y reste importante. On y rencontre des formes de pêche très variées, adaptées à la capture des poissons dans ces milieux particuliers que sont les chenaux et les mares. L'activité est à son maximum lors de la décrue, période durant laquelle des pêcheurs allochtones migrants s'installent en grand nombre dans la zone, le long du Diaka et des nombreux chenaux. Cette strate correspond à la fusion des strates D, E, F de l'enquête préliminaire.

Dans le secteur situé au nord et nord-est des lacs, la population est surtout composée d'agriculteurs qui pratiquent la pêche de manière occasionnelle dans les chenaux et dans les mares, entre les cordons dunaires. Actuellement, cette zone ne bénéficie plus que d'une très faible inondation. Cette strate correspond à la strate I de l'enquête préliminaire.

• TYPOLOGIE DES MÉNAGES

Pour assurer une bonne répartition de l'échantillonnage, nous avons également pris en compte la diversité des ménages de pêcheurs quant à leur activité de pêche. Cette dernière varie considérablement selon les techniques utilisées et le temps qui leur est consacré.

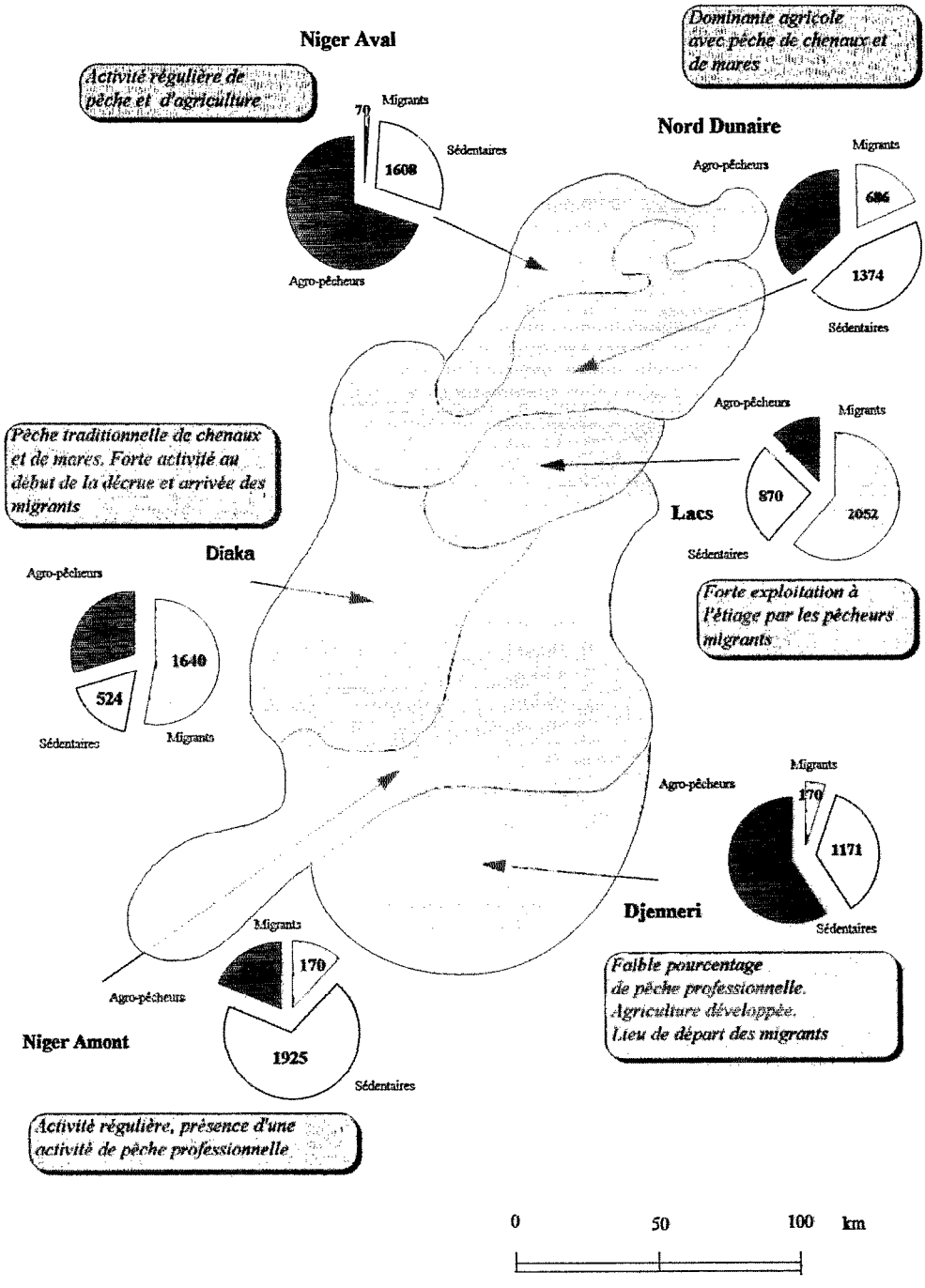
De nombreuses typologies sont possibles selon les variables prises en considération. Dans le cadre d'études quantitatives, il s'agissait de discriminer les grands types d'activité par des caractéristiques robustes et facilement identifiables sur le terrain.

Nous avons donc distingué trois grandes classes à partir de quelques variables simples, reconnues par l'enquête préliminaire comme fortement indicatrices de l'activité halieutique :

- Les agriculteurs pêcheurs : tous sédentaires, ils ne possèdent que des engins rudimentaires (filets à deux mains notamment) et se limitent à l'exploitation des mares et des chenaux proches de leur village. La pêche ne représente pour eux qu'une activité secondaire, tout à fait mineure par rapport à l'agriculture. Ce groupe est composé en majorité de Rimaïbé, de Bambara, de Marka et de Songhaï. Ils représentent 25 à 30 % des ménages ayant des activités halieutiques.

FIGURE 3

Définition et caractérisation des strates géographiques adoptées pour les enquêtes à passages répétés.



- Les pêcheurs sédentaires exploitent toute l'année leurs propres eaux. Certains, comme les Bozo, privilégient les pêches de barrage sur les chenaux (au moment de la décrue) à l'aide de nasses comme les *diéné*, les *durankoro* ou les *papolo*. En dehors de cette période, ils utilisent aussi les filets maillants tandis que les femmes pêchent avec des petites nasses *durankoro* pour assurer la subsistance quotidienne. D'autres, tels que les Somono, se limitent aux pêches fluviales à l'aide de grands filets maillants et de sennes. Globalement, les pêcheurs sédentaires représentent la moitié des ménages ayant des activités halieutiques et bien qu'ils soient avant tout pêcheurs, la plupart d'entre eux partagent leur temps de travail entre la pêche et l'agriculture.

- Les pêcheurs migrants : certains d'entre eux font preuve d'une grande mobilité pour pouvoir exploiter, tout au long de l'année, les zones de concentration et de vulnérabilité du poisson. Ils investissent pour cela dans un important capital technique de matériel de pêche. Leur niveau d'activité halieutique est donc extrêmement élevé et ils n'ont généralement pas d'activité agricole. D'autres effectuent de petites migrations ou présentent un capital technique beaucoup plus modeste. Le poisson pêché est systématiquement commercialisé, ce qui n'est pas toujours le cas chez les deux groupes précédents. Ces pêcheurs sont en grande majorité Bozo (90 %) et ne représentent que 20 à 25 % des effectifs totaux.

• TYPOLOGIE DES AGGLOMÉRATIONS

Les différents types de ménages de pêcheurs sont regroupés dans des agglomérations répondant à des caractéristiques différentes. Le fait d'identifier ces agglomérations permet de concentrer en un même lieu une fraction échantillonnable de la population, ce qui représente une économie importante en termes de temps et de coût. Nous avons utilisé pour cela des critères repérables évidents et certaines variables observées lors de l'enquête préliminaire : position de l'agglomération par rapport à l'eau, caractère permanent ou périodique de l'occupation, autorité sur les terres et sur l'eau... Après examen, trois types d'agglomérations ont été définis (tab. 3) :

- Un village est un ensemble résidentiel occupé en permanence. Les habitants sont regroupés autour d'un chef et de diverses autorités détenant, à plein titre ou de façon déléguée (dans ce cas subordonnée à un autre village), l'autorité sur les eaux et sur les terres. Les villages sont essentiellement peuplés de ménages d'agriculteurs (rimaibé, bambara) et de pêcheurs sédentaires (bozo, somono).

- Un campement permanent, qui est également occupé, comme son nom l'indique, en permanence, est situé sur un territoire qui relève de l'autorité d'un village. Ses habitants peuvent être originaires du village en question ou bien être des allochtones. Dans ce dernier cas, ce sont souvent des pêcheurs autrefois migrants qui se sont sédentarisés loin de leur village d'origine pour être plus proches, et de façon permanente, des meilleures zones de pêche.

- Un campement temporaire se caractérise par son abandon total ou quasi-total durant une partie de l'année - généralement pendant la période de crue et de hautes-eaux. C'est seulement durant les saisons favorables à la pêche (décrue et étiage) que les ménages de pêcheurs viennent s'y installer, en provenance de villages proches (petite migration) ou de villages lointains (grande migration).

L'échantillonnage

Comme nous l'avons déjà dit, un plan d'échantillonnage unique est adopté conjointement par la biologie des pêches, la démographie et l'économie. Ce plan définit un panel de ménages qui a été régulièrement visité et interrogé pendant plus d'une année.

• PROCÉDURES THÉORIQUES DE CONSTRUCTION DE L'ÉCHANTILLON

Dans chacune des six strates géographiques, l'enquête a porté sur un certain nombre de zones d'observation. Chacune des zones couvre quelques dizaines de km^2 et a été choisie pour son accessibilité, pour sa position dans la strate (en évitant les effets de concentration) et parce que l'on a pu y trouver un triplet d'agglomérations pas trop éloignées et "représentatives" de celles qui parsèment la strate en question (fig. 4). Il s'agit donc d'une procédure d'échantillonnage raisonnée (dite "par quota") pour assurer, à l'intérieur de chaque strate géographique, une bonne représentation des différents "types" d'agglomération au sein de l'échantillon. Les types d'agglomération en question sont ceux décrits *supra*.

À l'intérieur de chaque agglomération, un recensement exhaustif des ménages a tout d'abord été établi, en prenant soin de noter leur type dans le système de catégorisation socio-professionnelle décrit plus haut. On considère

TABLEAU 3

Estimation du nombre d'agglomérations de pêcheurs dans les six strates géographiques du Delta Central du Niger.

Strates	Villages	Campements permanents	Campements temporaires	Total
Niger	151	158	116	425
Lacs	34	41	12	87
Niger aval	69	17	29	115
Diaka-Kotia	186	186	414	786
Djennéri	114	114	17	245
Nord des lacs	217	34	0	251
Total	771	550	588	1909

l'ensemble des ménages d'un type donné comme une strate et on effectue un tirage aléatoire systématique de quelques ménages à l'intérieur de chacune de ces strates. En effectuant ce tirage, nous avons délibérément réduit le taux d'échantillonnage des pêcheurs à faible activité (agriculteur pêcheur) car la variabilité au sein de ce groupe est inférieure à celle que l'on trouve chez les pêcheurs migrants ou sédentaires. Au total, ce sont vingt ménages qui ont été retenus dans chaque agglomération pour faire partie du panel permanent de l'enquête. Lorsque l'effectif de l'agglomération était inférieur à vingt ménages, l'échantillon a retenu tous les ménages. Au cours de l'année, la composition en ménages de certaines agglomérations peut se modifier (c'est notamment le cas des campements). Dans ces cas, une réactualisation du recensement des ménages a dû être effectuée, avec parfois la nécessité de remplacer certains ménages de l'échantillon.

Grâce à ce système emboîté (fig. 5) de stratification géographique, de représentation par quota (portant sur les types d'agglomérations à l'intérieur de chaque strate géographique) et enfin de stratification socio-professionnelle (portant sur les types de ménages à l'intérieur de chaque agglomération), on est assuré que l'échantillon contient en son sein toute la diversité de la population de pêcheurs du Delta. De ce fait, on peut espérer obtenir des résultats fiables, moyennant les pondérations nécessaires pour compenser les sur ou sous-représentations délibérées. Toutefois, on peut aussi critiquer cette méthode d'échantillonnage pour son caractère imparfaitement statistique puisqu'elle n'associe pas à chaque individu une probabilité non nulle d'appartenir à l'échantillon - du fait de la procédure de choix par quota des zones (ou triplets) d'agglomérations. En effet, cette caractéristique interdit toute estimation formelle de la variance d'échantillonnage, et donc de la précision des résultats. Cependant, l'expérience montre que, dans la plupart des cas, l'échantillonnage par quota donne des résultats satisfaisants et comparables à ceux d'un sondage complètement probabiliste qui aurait été stratifié selon les mêmes critères (Deville, 1987).

• MISE EN ŒUVRE PROGRESSIVE DE L'ÉCHANTILLONNAGE

Compte tenu de la diversité du milieu et de l'hétérogénéité des populations de pêcheurs, l'étude a été, dans une première phase d'un an, limitée à la moitié nord de la strate géographique amont du Niger, c'est-à-dire au secteur de Mopti. L'opération menée de novembre 1988 à novembre 1989 a permis de tester la faisabilité de l'échantillonnage sur trois zones d'étude, c'est-à-dire trois triplets d'agglomérations.

Les enquêteurs sont associés par binôme et chaque binôme assure le suivi mensuel d'une zone triplet d'agglomérations. L'échantillonnage s'effectue à raison de dix jours par mois dans chaque agglomération. Pour limiter les pertes de temps en déplacements d'une agglomération à l'autre, il a été décidé d'échantillonner chaque agglomération pendant dix jours consécutifs, en passant de l'une à l'autre tous les dix jours.

FIGURE 4

Localisation et caractérisation des agglomérations retenues lors des enquêtes statistiques à passages répétés.

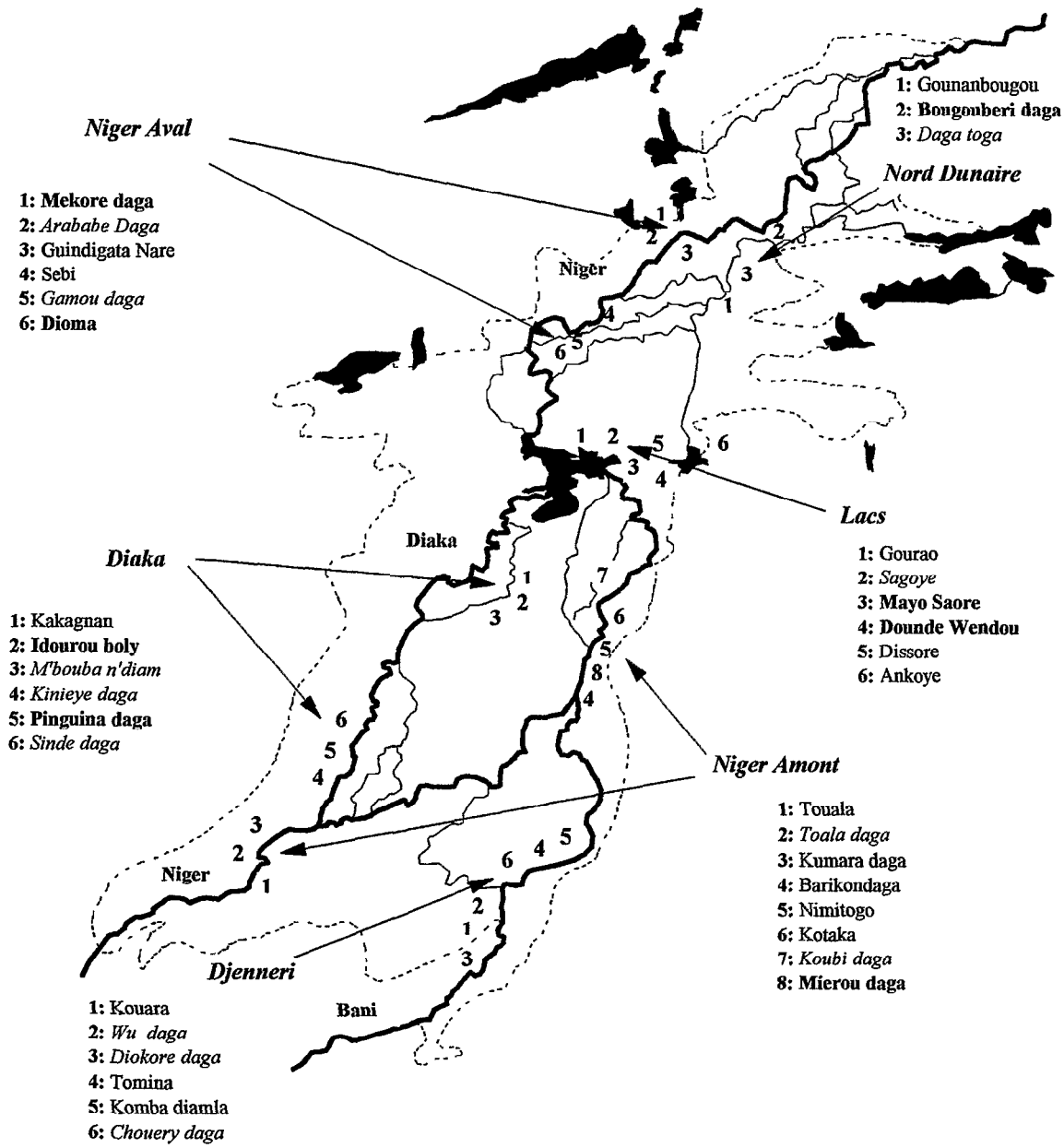
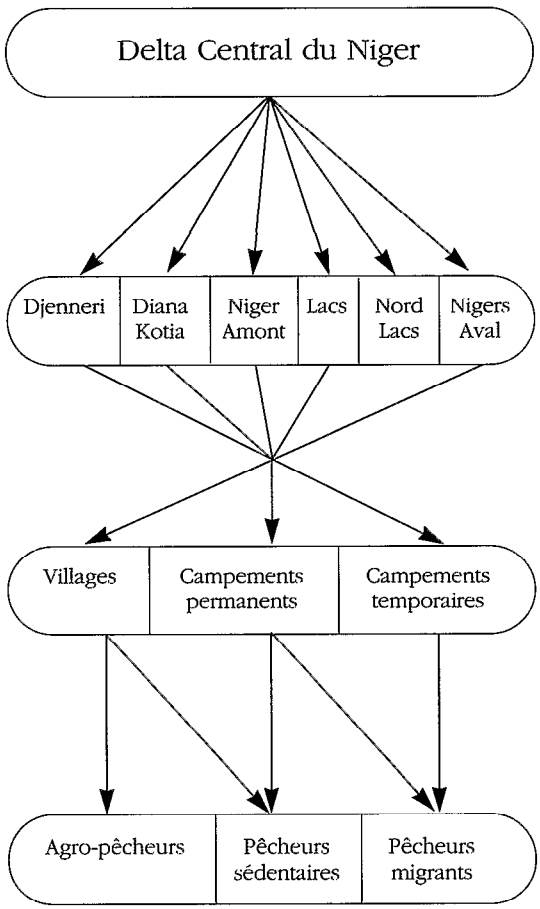


FIGURE 5

Schéma de la stratification croisée utilisée pour les enquêtes statistiques à passages répétés.



Le plan ainsi testé sur le secteur de Mopti a ensuite été étendu à l'ensemble des six strates du Delta, en ramenant l'effort d'échantillonnage à deux triplets d'agglomérations pour chaque strate. Ce sont en tout 12 villages, 9 campements permanents et 14 campements temporaires (soit au total 35 agglomérations) qui ont ainsi été mensuellement suivis de juin 1990 à mai 1991.

Sur l'ensemble des 35 agglomérations enquêtées, la composition par type socio-professionnel des ménages de l'échantillon est la suivante : 279 ménages de pêcheurs temporaires, 272 ménages de pêcheurs sédentaires et 66 ménages d'agriculteurs-pêcheurs.

Plusieurs types d'enquêtes ont été menés sur ce même échantillon de ménages. C'est ce que nous allons décrire ci-dessous.

ENQUÊTES STATISTIQUES À PASSAGES RÉPÉTÉS : "ACTIVITÉS DE PÊCHE ET DÉBARQUEMENTS"

Une bonne compréhension de la nature et du niveau d'exploitation des stocks de poissons dans le Delta repose sur la connaissance de plusieurs paramètres :

- le nombre de ménages de chaque type, permettant l'extrapolation aux strates puis au Delta des résultats acquis par échantillonnage,
- le suivi (en nature et en intensité) de l'effort de pêche réalisé mensuellement par chaque type de ménage,
- l'estimation des captures moyennes réalisées chaque mois par unité d'effort (pour chaque type d'engin), avec une possibilité de ventilation par espèce de poisson ainsi que par classe de taille.

Méthodologie d'enquête

Trois types d'enquêtes sont réalisées en routine dans chacune des agglomérations retenues (fig. 6). La méthodologie repose en effet sur la dissociation de l'acquisition des informations concernant les captures de celles concernant l'effort, c'est-à-dire l'activité de pêche. Les variables de référence enregistrées sont l'espace (la zone triplet d'agglomérations), le temps (le mois), la catégorie socio-professionnelle et l'engin de pêche utilisé. Ce sont ces variables qui serviront aux calculs d'extrapolation, avec l'introduction de pondérations si nécessaire pour compenser les déséquilibres de l'échantillon.

Tous les mois, un recensement des pêcheurs présents dans chacune des 35 agglomérations est réalisé. Cette opération permet de suivre les déplacements des populations migrantes et d'estimer ainsi l'importance saisonnière des différentes zones de pêche.

• ECHANTILLONNAGE DES ACTIVITÉS DE PÊCHE

Les procédures classiques d'estimation de l'effort de pêche (Faruggio et Lecorre, 1985 ; Gérard et Gréber, 1985) sont difficilement applicables dans le cas des pêches continentales car elles sont définies pour des activités de type professionnel. Dans le Delta du Niger, il existe plusieurs points de débarquement pour un même village et le nombre de petites unités de pêche est si élevé qu'il paraît difficile d'appréhender leurs activités dans leur intégralité.

La procédure la mieux adaptée consiste à suivre de manière régulière les activités de quelques pêcheurs. A cet effet, chacun des vingt ménages de l'échantillon a été interrogé chaque soir sur ses activités de la journée (fig. 7). Les renseignements recueillis portent sur les différentes activités de pêche des membres du ménage (p1 ou p2) : nombre de personnes, lieu de pêche, type de biotope, type et nombre d'engins utilisés, nombre de pirogues. Parallèlement à ces informations, les autres activités de la journée sont enregistrées, en particulier les travaux agricoles.

• ECHANTILLONNAGE DES "DÉBARQUEMENTS" DE POISSON

Cet échantillonnage pose des problèmes pratiques particulièrement aigus car la collecte des données doit impérativement prendre en compte la saisonnalité des activités de pêche et des migrations des ménages, les inter-relations entre les sites de débarquement, la spécialisation horaire des débarquements des différentes pêcheries et la variabilité intra-hebdomadaire des débarquements de poisson. La procédure la plus adaptée aux pêches artisanales consiste à prélever un échantillon indépendant pour chaque engin de pêche selon une procédure aléatoire présentée dans le tableau 4.

Pour ce type d'enquête, l'unité d'observation est la pirogue au retour de la pêche. Les enquêtes sont faites sur la population de pirogues qui débarquent. La sélection s'effectue de façon quasi aléatoire, l'unité retenue correspondant toujours à la première embarcation atteignant la rive après la fin de la dernière enquête. Ce mode de sélection implique une présence effective de l'enquêteur sur les lieux de débarquement pendant toute la journée car il existe une hiérarchisation des types de pêche en fonction de l'heure (Laë et Raffray, 1990).

FIGURE 6

Schéma du système d'échantillonnage utilisé pour le volet "activités et débarquements", dans le cadre des enquêtes à passages répétés.

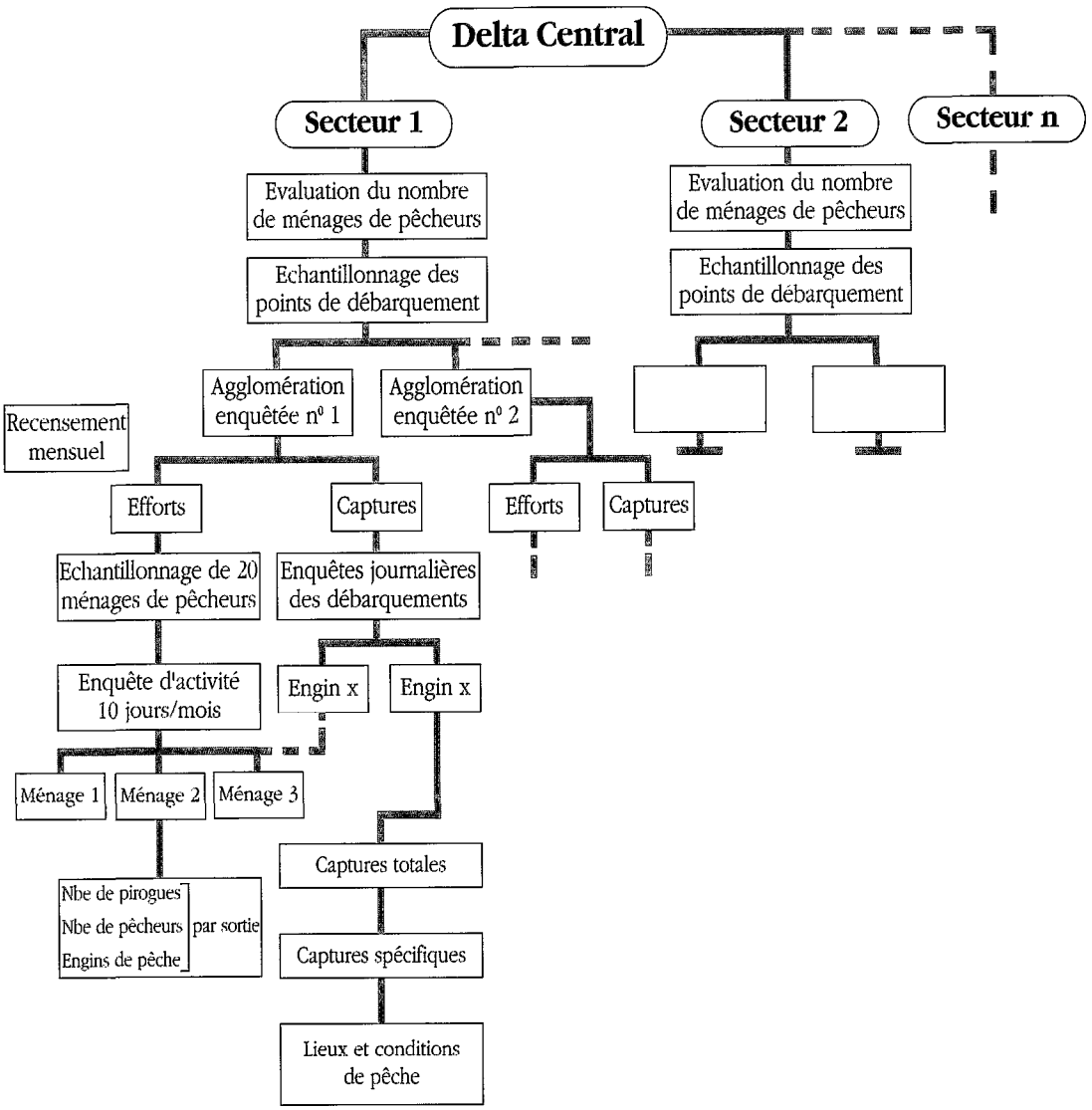


TABLEAU 4

Echantillonnage théorique des pirogues au débarcadère.

SECTEURS	MENAGES	ENGINS						
		Filets dormants	Filets dérivants	Palangres	Eperviers	Nasses	Sennes	Ganga
1	M I1							
	M I2							
	M I3							
	...							
	M In							
...	...							
N	M N1							
	M N2							
	M N3							
	...							
	M Nn							

Pour chaque pirogue, les informations recueillies sont de quatre types (fig. 8) :

- Informations générales, portant d'une part sur le pêcheur et le ménage enquêté, d'autre part sur des observations directes relatives aux conditions de pêche : température et transparence de l'eau, état du ciel, vent, phase lunaire.

- Informations sur la sortie de pêche, recueillies par interview du pêcheur : lieu de pêche, distance, temps de pêche, nombre de coups réalisés, nombre de personnes ayant participé à l'opération.

- Informations sur les engins utilisés : bien que les engins de pêche soient présents dans la pirogue, il n'est pas possible de les mesurer faute de temps. Le comptage et l'identification sont donc réalisés par l'enquêteur, la hauteur et la longueur des nappes étant fournies par le pêcheur.

- Informations sur les captures : comme il s'agit majoritairement de pêches individuelles, les débarquements sont faibles (presque toujours inférieurs à 20 kg). Les captures totales et spécifiques sont donc pesées. Lorsque c'est possible, les poissons sont comptés. En cas de vente de poisson sur l'eau ou dans un autre lieu de débarquement, le pêcheur est interrogé sur les quantités déjà débarquées. D'autre part, un échantillon de 10 individus est mesuré, pour chaque espèce. Cette information servira à établir les structures démographiques des captures et à recalculer les poids pêchés par l'intermédiaire de relations longueur/poids. Lorsque les captures sont importantes, elles sont estimées en nombre de bassines.

Traitements des données

Au niveau de chaque agglomération d'enquête, la description de l'effort de pêche repose sur la détermination d'un taux de sortie par pêcheur et par type d'engin de pêche, associé au nombre moyen d'engins utilisés par sortie.

$$f = \frac{P}{p} \frac{J}{j} S N$$

P : nombre de ménages recensés dans le village

S : nombre de sorties enregistrées par type d'engin

j : nombre de jours d'enquête

p : nombre de ménages appartenant à l'échantillon

N : nombre moyen d'engins utilisé par sortie

J : nombre de jours dans le mois

Les unités d'effort retenues après étude (Laë et Raffray, 1990) sont différentes suivant les engins utilisés :
- filets maillants : 100 yards de filet par nuit de pêche
- senne et xubiseu : 100 yards de filet par sortie de pêche
- épervier et filets à deux mains : heure de pêche
- durankoro : nasse pour 24 heures de pêche
- palangre : ligne de 1 000 hameçons posée pendant 24 heures.

Puis le calcul de la prise par unité d'effort d'un engin se fait suivant la formule :

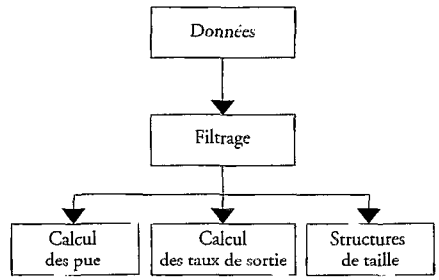
$$U = \frac{\sum_1^n C_k}{\sum_1^n E_k}$$

C_k : captures réalisées pour une sortie
E_k : effort correspondant à cette sortie
n : nombre total d'enquêtes

Le recensement des ménages réalisé pour chaque agglomération enquêtée et l'échantillonnage des efforts et des débarquements permettent, une fois combinés, de calculer pour chaque agglomération les quantités pêchées par extrapolation des résultats obtenus à l'ensemble des ménages recensés. Le calcul des quantités totales débarquées se fait ensuite par extrapolation des captures estimées dans les agglomérations d'enquête à l'ensemble des agglomérations de la strate (tabl. 3). Le passage des rendements à la capture totale se fait par l'utilisation d'un effort global estimé pour chaque catégorie d'engin. Cette donnée n'existe en fait qu'au niveau des agglomérations d'enquête. Les seuls indices disponibles sont donc l'estimation du nombre de ménages présents au niveau de la strate (enquêtes préliminaires) et les recensements mensuels effectués dans chaque agglomération d'enquête. Le calcul des captures totales se fait alors pour une strate donnée par extrapolation des résultats obtenus aux différentes catégories de ménages de pêcheurs présents dans la strate. La production du Delta est calculée par addition des productions de chacune des six strates.

Pour chaque strate géographique, il est indispensable que tous les engins de pêche utilisés soient effectivement échantillonnés. Le choix du mois comme unité d'observation permet de prendre en compte les variations d'abondance du poisson et l'adaptation saisonnière des pratiques de pêche, dues à l'existence de saisons hydrologiques marquées.

Le réseau d'échantillonnage fournit un très grand nombre d'informations : 1 400 questionnaires *débarquements* et 600 questionnaires *activités* sont ainsi recueillis par mois (tabl. 5) d'où la nécessité d'informatiser la chaîne de traitement. Le logiciel *PECHART* (Laë et Bousquet, 1990) a été conçu pour la saisie des enquêtes et leur traitement. Les trois modules de traitements disponibles sont organisés de la façon suivante :



Le module de filtrage est effectué en préliminaire à tout traitement. Il propose une série de quatre filtres portant sur :
- le nom de l'agglomération,
- la période à analyser,
- les engins de pêche sélectionnés,
- les espèces de poisson à prendre en compte.

ENQUÊTES STATISTIQUES À PASSAGES RÉPÉTÉS : "CONSOMMATION, TRANSFORMATION ET COMMERCIALISATION DU POISSON"

Objectifs et méthodologie de collecte

L'échantillon d'agglomérations (n = 35, réparties dans les six strates géographiques du Delta) est le même que celui utilisé par les enquêtes "activités de pêche et captures". De même, l'effort d'échantillonnage mensuel consacré à chaque agglomération est concentré sur dix jours consécutifs, pour les mêmes raisons logistiques que celles déjà évoquées (économie sur les déplacements des enquêteurs).

Dans chaque agglomération, un panel permanent de dix ménages a été sélectionné par tirage aléatoire. Chacun de ces ménages a reçu la visite de l'enquêteur deux fois par jour, avant les repas du midi et du soir, et ceci dix jours par mois comme nous l'avons déjà précisé. Deux types de questionnaires ont été utilisés :

- Un premier s'intéressait à la consommation, avec des questions sur le type de plat préparé, le nombre de personnes concernées, l'espèce et le type de poisson (frais, fumé, séché...), les quantités correspondantes (pesée de l'intégralité du poisson consommé), le type d'approvisionnement, la provenance et le nombre de fournisseurs, le prix d'achat et le mode de règlement.

TABLEAU 5

Inventaire des questionnaires *débarquements* réalisés de juin 1990 à mai 1991.

ENGINS	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Total
Palangre	152	333	202	91	141	237	316	328	199	177	105	130	2 411
Ganga	34	0	1	0	0	0	0	6	27	19	14	40	141
F2M	39	6	0	0	0	0	0	19	34	67	71	78	314
Épervier	323	231	131	122	115	176	208	178	212	309	336	266	2 607
FMDO pm	95	76	139	96	133	144	101	119	106	141	115	80	1 345
FMDO mm	273	194	265	285	331	319	269	231	304	340	265	205	3 281
FMDO gm	13	30	22	23	5	1	8	21	25	28	49	19	244
FMDE pm	0	5	2	24	49	81	22	28	29	6	1	7	254
FMDE mm	17	100	114	98	84	42	19	13	4	9	7	2	509
FMDE gm	21	80	115	144	137	55	11	1	5	0	3	1	573
MN pm	3	10	7	15	21	10	12	15	11	2	3	5	114
MN mm	26	73	40	43	31	62	71	68	24	13	15	17	483
MN gm	0	8	0	0	0	2	0	7	7	12	9	4	49
Durankoro	303	341	379	373	331	177	170	139	142	185	182	130	2 852
Diéné	7	25	1	0	1	0	0	6	14	12	2	3	71
Senne	91	42	59	24	0	2	6	50	30	60	45	47	456
Xubiseu	53	8	30	0	1	20	20	32	48	57	109	42	420

F2M : Filets à deux mains

FMDO : Filets maillants dormants - FMDE : Filets maillants dérivants - MN : Monofilaments

pm : petites mailles (mailles comprises entre 0,5 et 1,5 doigts) - mm : moyennes mailles (mailles comprises entre 2 et 3,5 doigts)

pm : petites mailles (mailles supérieures à 3,5 doigts)

- Un deuxième était consacré aux activités de transformation et de commercialisation. Pour chaque type d'opération (vente, don, transformation) et pour chaque type de poisson (frais, fumé, séché, brûlé, huile, espèce), les questions portaient sur l'identité et le nombre des opérateurs, sur les quantités impliquées et, le cas échéant, sur le prix et le mode de règlement.

Traitement des données

Le réseau d'échantillonnage a fourni un très grand nombre d'informations (320 questionnaires ont été recueillis chaque mois) d'où la nécessité d'informatiser les traitements. Un logiciel destiné à la saisie et à l'organisation des données a été conçu (Bousquet, 1989).

L'effectif et la composition globale (par type de ménage) des agglomérations enquêtées étant connus, on peut y estimer les quantités totales mensuelles de poisson consommées, transformées et commercialisées à partir d'une simple extrapolation des résultats observés sur l'échantillon. De même, on peut utiliser les estimations de populations (en termes de ménages, classés en types) issues de l'enquête préliminaire pour les différentes strates géographiques, et parvenir ainsi à une quantification sous-régionale des quantités consommées, transformées et commercialisées. Quant aux estimations de l'ensemble du Delta, elles ont été obtenues par une simple addition des valeurs calculées pour les six strates géographiques.

ENQUÊTES STATISTIQUES À PASSAGES RÉPÉTÉS : "DÉPLACEMENTS ET MIGRATIONS"

Les objectifs

Cette enquête démographique porte exclusivement sur les déplacements et les migrations des pêcheurs et de tous les membres de leur famille, quels que soient les motifs et les durées. L'échantillon est limité à 20 ménages dans les villages et campements importants, l'observation est exhaustive pour les agglomérations de taille inférieure à vingt ménages. Les unités d'observation sont l'individu et le ménage. Nous avons éliminé de l'échantillon tous les enfants d'un âge inférieur à 8 ans. Cette limite correspond approximativement à l'âge auquel garçons et filles commencent à participer activement aux activités de pêche ou de transformation du poisson.

Les objectifs de cette enquête sont limités dans leur contenu puisque le nombre de variables retenues est faible et ne permet pas une analyse approfondie des migrations, de leurs déterminants et conséquences. Mais ils sont ambitieux par le degré de précision visé puisque le passage mensuel doit permettre d'obtenir un enregistrement exhaustif des mouvements, associé à une description exacte en termes de dates et durées.

Une telle enquête permet également d'évaluer la fiabilité des déclarations quant à la situation de résidence réelle des individus. Le passage mensuel pendant treize mois a permis de recomposer *a posteriori* les populations réelles par élimination des faux résidents absents (mais vrais émigrés) et des faux visiteurs (mais vrais immigrés). Disons simplement que cela a abouti à une réduction d'environ 10 % de l'effectif initialement déclaré résident.

La méthodologie

• IDENTIFICATION

Un premier volet d'identification et de caractérisation démographique des ménages et individus retenus a été rempli au premier passage de l'enquête. Ce premier volet a également été pris en compte pour tous les arrivants dans le ménage, nouveaux résidents ou visiteurs, lors de leur première rencontre. Au niveau des ménages, tous les nouveaux ménages arrivés en cours d'enquête devaient être enquêtés dès lors que le nombre total ne dépassait pas vingt. Pour les grosses agglomérations les nouveaux ménages ne pouvaient pas être pris en compte au-delà du remplacement des ménages sortis définitivement et en totalité de l'échantillon.

FIGURE 7

Questionnaire "activités".

Agglomération : **Mois :** **Année :**

Ménages / Jours	I				II					XX			
1	Pêche	P1	P2	Autre	Pêche	P1	P2	Autre		Pêche	P1	P2	Autre
	Pirogue				Pirogue					Pirogue			
	H/F/E				H/F/E					H/F/E			
	Lieu				Lieu					Lieu			
	Milieu				Milieu					Milieu			
	Typ-eng			Date / D: / A:	Typ-eng			Date / D: / A:		Typ-eng			Date / D: / A:
	Nombre				Nombre					Nombre			
2	Pêche	P1	P2	Autre	Pêche	P1	P2	Autre		Pêche	P1	P2	Autre
	Pirogue				Pirogue					Pirogue			
	H/F/E				H/F/E					H/F/E			
	Lieu				Lieu					Lieu			
	Milieu				Milieu					Milieu			
	Typ-eng			Date / D: / A:	Typ-eng			Date / D: / A:		Typ-eng			Date / D: / A:
	Nombre				Nombre					Nombre			
	- - - - -												
	- - - - -												
10	Pêche	P1	P2	Autre	Pêche	P1	P2	Autre		Pêche	P1	P2	Autre
	Pirogue				Pirogue					Pirogue			
	H/F/E				H/F/E					H/F/E			
	Lieu				Lieu					Lieu			
	Milieu				Milieu					Milieu			
	Typ-eng			Date / D: / A:	Typ-eng			Date / D: / A:		Typ-eng			Date / D: / A:
	Nombre				Nombre					Nombre			

FIGURE 8

Questionnaire "débarquements".

Agglo	Température de l'eau .....
Date	Transparence : .....
Enquêteur :	Etat du ciel : .....
Pêcheur : ..... CAT :	Vent .....
Ménage :	Phase lunaire : .....

Informations sur la pêche :

Lieu de pêche :..... Type de milieu :.....
Distance en pirogue (en temps) :.....
heure de départ et de retour :.....
heure de pose des engins :..... Temps de pose : .....
Nombre de coups réalisés : .....
pêche réalisée en pirogue ou à pied : ..... moteur : .....
Nombre de pêcheurs hommes : ..... femmes :..... enfants : .....

Informations sur les engins de pêche :

Type d'engins :.....
Longueur (yards) : ..... Nbre de nappes :.....
Hauteur (nbre mailles) :.....
Nombre d'engins :.....
Engins appartenant : au pêcheur ..... au ménage ..... autre .....

Informations sur les prises :

TOTAL DEBARQUE ☐

Vendu
sur
l'eau
(poids ou nbre/espèce)

Espèce	Poids	Nombre

Espèce	nb	Taille (mm)
- - - - - - -	___	- - | - - | - - | - - | - - |
- - - - - - -	___	- - | - - | - - | - - | - - |
- - - - - - -	___	- - | - - | - - | - - | - - |
- - - - - - -	___	- - | - - | - - | - - | - - |
- - - - - - -	___	- - | - - | - - | - - | - - |
- - - - - - -	___	- - | - - | - - | - - | - - |
- - - - - - -	___	- - | - - | - - | - - | - - |
- - - - - - -	___	- - | - - | - - | - - | - - |
- - - - - - -	___	- - | - - | - - | - - | - - |
- - - - - - -	___	- - | - - | - - | - - | - - |
- - - - - - -	___	- - | - - | - - | - - | - - |
- - - - - - -	___	- - | - - | - - | - - | - - |
- - - - - - -	___	- - | - - | - - | - - | - - |

Les quelques variables retenues sont les suivantes :
- résidence, sexe, parenté, âge, situation matrimoniale
- ethnie, activité
- lieux d'origine, naissance, provenance
- motif de venue.

• LES DÉPLACEMENTS RÉGULIERS DE PÊCHEURS

L'hypothèse de départ étant que les ménages de pêcheurs consacrent à d'autres activités que la pêche elle-même une fraction souvent importante du temps de travail et que cette diversification induit une forte mobilité à caractère répétitif, il a été décidé de prendre en compte tous les déplacements ; les variables retenues sont les suivantes :
- destination
- motifs principal et secondaire
- fréquence mensuelle du déplacement
- durée habituelle du déplacement
- condition d'accueil.

Deux destinations éventuelles ont été prises en considération, par exemple fréquentation hebdomadaire du marché de Kouakourou et fréquentation mensuelle du marché de Mopti.

• LES MIGRATIONS ET DÉPLACEMENTS EXCEPTIONNELS

Il s'agit là d'identifier et de caractériser des évènements de nature très variée avec pour objectif essentiel de préciser des itinéraires dès lors qu'il ne s'agit pas de déplacements ou de migrations directs. Nous avons limité le nombre d'étapes prises en considération à trois, ce qui s'est révélé tout à fait suffisant.

Les variables retenues sont les suivantes :
- dates de départ 1, 2 et 3
- durée d'absence prévue (départ définitif éventuellement)
- destinations 1, 2 et 3
- motifs de déplacement 1, 2 et 3
- date de retour dans le cas d'une absence entièrement incluse entre deux passages de l'enquête.

Pour les absences de plus longue durée un module "retour" retenait deux provenances successives et la date de retour. Cela afin de permettre la comparaison entre les destinations déclarées et les lieux effectivement fréquentés.

ENQUÊTES STATISTIQUES À PASSAGES RÉPÉTÉS : "COMMERCIALISATION SUR LES MARCHÉS"

Méthodologie d'enquête

L'enquête a porté sur l'activité des principaux marchés du Delta : le marché quasi-permanent de Mopti et les marchés hebdomadaires de Konna, Diafarabé, Ténenkou, Toguéré-Koumbé, Djenné, Sofara, Tonka, Attara, Youvarou, Diré, Tombouctou et Korientzé. La fréquence d'enquête était adaptée à l'importance du marché : enquête journalière à Mopti, hebdomadaire à Konna (chaque jour de marché), une semaine sur deux pour les autres marchés. Trois types d'enquête ont été réalisés sur ces marchés :

- La première portait sur l'identification et la provenance des engins de transport débarquant ou embarquant du poisson sur ces marchés. Ce travail était réalisé de façon exhaustive.

- La deuxième portait sur les quantités débarquées (de) ou embarquées sur ces engins de transport, avec un effort d'échantillonnage le plus soutenu possible, mais qui ne dépassait toutefois pas 70 % du nombre total d'engins de transport débarquant ou embarquant. Pour chaque lot transporté, les renseignements portaient sur la nature du produit, sur la date et le lieu de chargement, la quantité, le prix d'achat et le mode de règlement, les coûts de commercialisation et le prix de vente escompté.

- La troisième enquête était menée un jour de marché sur deux en chaque site. Elle était effectuée auprès des commerçants : grossistes de Mopti, forains, villageois (grossistes et sédentaires), détaillantes. D'après le recensement des commerçants, ce sont en moyenne et par jour d'enquête 65 % des forains, 58 % des commerçants villageois et 22 % des détaillantes qui ont été enquêtés. Les renseignements recueillis portaient sur le parcours et le moyen de transport, l'origine et le lieu de résidence habituel, la date et le lieu de chargement ; pour chaque lot, le type et l'espèce de poisson, la quantité et le prix d'achat, le prix de vente et les coûts de commercialisation.

Traitements et calculs

Le réseau d'échantillonnage a fourni un très grand nombre d'informations : 440 questionnaires relatifs aux moyens de transport et 230 relatifs aux commerçants ont été recueillis chaque mois. Un logiciel a été conçu pour en assurer la saisie et l'archivage (Bousquet, 1989).

Les informations sur les quantités débarquées ou embarquées, achetées ou vendues, sur les prix et sur les coûts de commercialisation ont été associées aux chiffres du recensement des moyens de transport et des commerçants pour permettre d'estimer les quantités totales commercialisées et les flux financiers liés, et ceci pour chaque marché étudié.

CONCLUSION

L'étude du fonctionnement et de l'évolution d'un secteur d'activité tel que la pêche passe nécessairement, au moins lors de certaines étapes ou pour répondre à certaines interrogations, par l'acquisition d'informations quantitatives, c'est-à-dire par l'accumulation de données "homotypiques", collectées en grand nombre selon un même format. De façon plus prosaïque, nous dirons qu'il s'agit alors de réaliser des "enquêtes statistiques" (*lato sensu*).

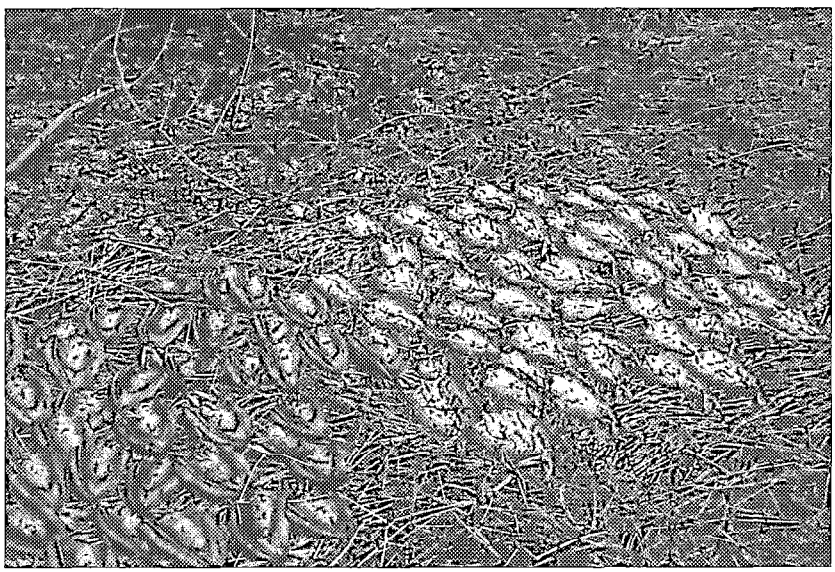
Dans la préparation de telles enquêtes, il y a fondamentalement deux aspects :

- L'un est plutôt conceptuel : il consiste à définir les objets (entités) auxquels on va s'intéresser, les caractères (ou variables) qu'il faut observer pour les décrire, les relations qui peuvent exister entre ces objets et dont il faut noter l'existence ; il s'agit donc de définir le contenu sémantique et la structure logique de l'information que l'on va recueillir. C'est ce que l'on fait, par exemple, lorsque l'on conçoit un questionnaire puis lorsque l'on structure la base de données qui va accueillir les données produites par le passage de ce questionnaire.

- L'autre est plus technique : il s'agit de définir la façon dont on va recueillir l'information sur le terrain : quelle densité (ou quel taux) d'échantillonnage adopter ? Comment répartir l'échantillon de façon telle qu'il puisse rendre compte de l'essentiel de la richesse du système ? Comment employer au mieux les efforts des équipes d'enquêteurs etc... Si ces aspects techniques sont surtout, au début, d'ordre statistique, ils deviennent ensuite de plus en plus "logistiques" au fur-et-à-mesure que l'on avance dans la phase de réalisation.

Il ressort de l'ensemble des démarches proposées que l'échantillonnage d'un système complexe conduit nécessairement à l'élaboration et à l'emploi de procédures complexes. En effet, il aurait été impossible d'acquérir l'information nécessaire à la connaissance du système par une ou deux méthodes simples déployées de façon uniforme. Ainsi, on a été amené à concevoir une première série d'enquêtes synchroniques à fort taux d'échantillonnage (enquête préliminaire) puis à mettre en place des enquêtes diachroniques, c'est-à-dire répétées dans le temps auprès d'un panel constant mais beaucoup plus léger. Aucune de ces deux démarches, prise séparément, n'aurait

permis de produire les résultats que nous avançons dans cet ouvrage. La meilleure illustration en est fournie par l'estimation de la production halieutique totale. Ce résultat est le produit de la combinaison de trois estimations : tout d'abord, l'effectif des pêcheurs de différents types (enquête préliminaire), puis le niveau et la structure technique de l'effort de pêche déployé par chaque type de pêcheurs, et enfin la prise moyenne réalisée par type d'unité d'effort et aux différents moments de l'année (volets "activités" et "débarquements" du système d'enquêtes à passages répétés). Autre point important : le choix effectué, notamment lors de l'enquête préliminaire, de marier les intérêts et les concepts de différentes disciplines dans un même questionnaire. Cela a constitué une étape marquante vers la définition d'objets de recherche communs. Enfin, un effort méthodologique a été fait pour chercher, chaque fois que possible, à assurer la collecte d'informations au profit de plusieurs disciplines par un même système d'échantillonnage.



B. Stomal

Séchage du poisson sur des claies au soleil.

BIBLIOGRAPHIE

ABDAIMI (M.), 1989. - Le financement informel. Problématique, typologie et évaluation à partir d'enquêtes à Marrakech et dans le Sud marocain. *Tiers Monde.* Tome XXX, 120 : 869-879.

ABN 1984. - Voir *infra* Autorité du Bassin du Niger.

ACOT (P.), 1988. - *Histoire de l'écologie*, Paris, PUF, 285 p.

ALBARET (J. J.), 1979. - *Revue des recherches entreprises sur la fécondité des poissons d'eau douce africains.* Réunion de travail sur la limnologie africaine, Nairobi, 16-23 décembre 1979. Paris, ORSTOM, 67 p.

ALBARET (J. J.), 1982. - Reproduction et fécondité des poissons d'eau douce de Côte d'Ivoire. *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 15 (4) : 347-371.

AMIN (S.), 1965. - *Trois expériences africaines de développement : la Guinée, le Ghana et le Mali.* Paris. PUF, Tiers Monde.

AMIN (S.), 1971. - *L'Afrique de l'Ouest bloquée, économie politique de la colonisation (1800-1970)*, Paris, Editions de minuit.

AMBLARD-RAMBERT (A.), GAUSSEN (J.) et GAUSSEN (M.), 1960. - Les pointes de la basse vallée du Tilemsi. *Journal de la Société des Africanistes*, 30 (2) : 123-150.

AMOROS (C.) et PETTS (G. E.) (éds.), 1993. - *Hydrosystèmes fluviaux*, Paris, Masson, 300 p.

AMOROS (C.) et ROUX (A. L.), 1988. - Interaction between water bodies within the floodplains of large rivers : function and development of connectivity. *In* : Schreiber (K.F.) (éd.), *Connectivity in Landscape Ecology*, Proceedings of the 2nd international Seminar of the International Association for Landscape Ecology. Münster, Münstersche Geographische Arbeiten 29 : 125-130.

AMSELLE (J. L.), 1976. - Le Mali socialiste (1960-1968), chronique bibliographique, *Cahiers d'Etudes Africaines*, 72, XVIII (4) : 631-634.

AMSELLE (J. L.), 1977. - *Les négociants de la savane, histoire et organisation sociale des Kooroko (Mali).* Paris, Anthropos, 290 p.

AMSELLE (J. L.), 1987. - Fonctionnaires et hommes d'affaires au Mali. *Politique Africaine* n°26 : 63-72.

AMSELLE (J. L.), et M'BOKOLO (E.) (éds.), 1985. - *Au cœur de l'ethnie ; ethnie, tribalisme et Etat en Afrique.* Paris, Maspéro coll. La Découverte, 226 p.

ANCEY (G), 1974. - *Monnaie et structure d'exploitation en pays Mossi (Haute Volta)*, Paris, ORSTOM, 211 p.

ANONYME, 1920. - *Monographie du Cercle de Mopti.* Archives de la France d'Outremer, Aix-en-Provence, 14 Mi 696, 12 p.

ANONYME, 1974. - *Manuel des enquêtes démographiques par sondage en Afrique.* Nations-Unies, 263 p.

ANTOINE (P.) et HERRY (C.), 1983. - Urbanisation et dimension du ménage. *Cah. Sci. Hum.*, XIX (3) : 295-310.

AUTORITÉ DU BASSIN DU NIGER (ABN), 1984. - *Etude du Fleuve Niger*, cartographie au 1/50 000 réalisée pour l'établissement du Modèle Mathématique du Niger. Paris, IGN, 8 volumes.

AUVRAY (C.), 1952. - *Etude de la crue 1951-1952, bilan des pertes, étude préliminaire de la zone lacustre.* 19 p. multigr., cartes.

AUVRAY (C.), 1960. - *Monographie du Niger : la cuvette lacustre.* 3 tomes, Paris, ORSTOM- MEAN, 161 p., 116 p. et 176 p.

BA (A. H.) et DAGET (J.), 1954. - *L'Empire Peul du Macina.* Paris, Larose. Réédité 1984, Abidjan, Nouvelles Editions Africaines, 306 p.

BAGLINIÈRE (J. L.), CASTANET (J.), CONAND (F.) et MEUNIER (F. J.), 1992. - Terminologie en sclérochronologie chez les vertébrés. *In* : Baglinière (J. L.), Castanet (J.), Conand (F.), Meunier (F. J). (éds.), *Tissus durs et âge individuel des vertébrés.* Colloque national, Bondy, France, 4-6 mars 1991. Paris, ORSTOM-INRA, coll. Colloques et Séminaires : 443-447.

BAILEY (P. B.), 1988. - Accounting for effort when comparing tropical fisheries in lakes, river-floodplains and lagoons. *Limnol. Oceanogr.*, 33 : 963-972.

BAILEY (P.B.) et PETRERE (M.), 1989. - Amazon fisheries : assessment methods, current status, and management options. *In* : *Proceedings of the International Large River Symposium.* Dodge (D. P.) (éd.), *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.*, 106 : 385-398.

BAILLON (N.), 1992. - Otolithométrie : revue et problèmes. *In* : Baglinière (J. L.), Castanet (J.), Conand (F.), Meunier (F. J.) (éds.), *Tissus durs et âge individuel des vertébrés.* Colloque national, Bondy, France, 4-6 mars 1991. Paris, ORSTOM-INRA, coll. Colloques et Séminaires : 21-52.

BALLO (A.), 1989. - Influence du barrage de Sélingué dans la cuvette du Niger. *Travaux du département d'histoire et de géographie*, Bamako ENSUP, 4, : 257-270.

BALON (E. K.), 1975. - Reproductive guilds of fishes : a proposal and definition. *J. Fish. Res. Board Can.*, 32 : 821-864.

BALON (E. K.), 1981. - Additions and amendments to the classification of reproductive styles in fishes. *Env. Biol. Fish.*, 6 (3-4) : 377-389.

BARBAULT (R.) et BLANDIN (P.), 1980. - La notion de stratégie adaptative sur quelques aspects énergétiques, démographiques et synécologiques. *In* : Barbault (R.), Blandin (P.) et Meyer (éds.), *Recherches d'écologie théorique, les stratégies adaptatives.* Paris, Maloine, 300 p.

BASSOT (J. P.), MELVOUX (J.) et TRAORÉ (H.), 1981. - *Notice explicative de la carte géologique à 1/1 500 000 de la République du Mali.* Bamako, Ministère du Développement Industriel et du Tourisme - BRGM., 137 p.

BAUMANN (E.), 1988. - A propos de la création de richesses en milieu pêcheur. *In* : ORSTOM-INRZFH, *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger. Enquête Statistique auprès des Pêcheurs.* Actes de l'atelier de Bamako, 7-9 juin 1988, 17 p.

BAUMANN (E.), 1990 a. - Epargne, investissement et consommation en milieu pêcheur du Delta Central du Niger (Mali), *Cahier Monnaie et Financement.* Ordres et désordres financiers, 19 : 234 - 275.

BAUMANN (E.), 1990 b. - Produire et consommer en milieu pêcheur du Delta Central du Niger. *In* : ORSTOM-IER, *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger.* Actes de l'atelier de Bamako, 20-23 novembre 1990, 36 p.

BAUMANN (E.), 1991. - Pêche artisanale et informalités. Réflexions autour de l'activité halieutique dans le Delta Central du Niger. *In* : Lespès (J. L.) (éd.), *Les pratiques juridiques, économiques et sociales informelles.* Actes du colloque international de Nouakchott, 8-11 décembre 1988, Paris, PUF : 207-219.

BAUMANN (E.), 1992. - Le pêcheur, le colonisateur et l'Etat indépendant, *Politique Africaine*, 47 : 51-58.

BAUMANN (E.), 1993 a. - Pêcheurs et poissons : une cohabitation difficile. Le Delta Central du Niger au Mali. *In* : Blanc-Pamard (C.) (éd.), *Politiques agricoles et initiatives locales : adversaires ou partenaires ?* Paris, ORSTOM : 7-30.

BAUMANN (E.), 1993 b .- Gérer le non-développement. Le cas de la pêche dans le Delta Central du Niger (Mali), *In* : *Pêches piroguières ouest africaines et sciences sociales*, Bergen, Centre for Development Studies, 25-28 août 1993, 14 p.

BAUMANN (E.), 1993 c. - A chacun son bas de laine. Le comportement d'épargne en milieu pêcheur du Delta Central du Niger (Mali). *In* : Servet (J.M.) (éd.), *L'épargne informelle, Etudes comparées.* Lyon, Maison Régionale des Sciences de l'Homme.

BAZIGOS (G.P.), 1983. - Design of fisheries statistical surveys inland waters, Rome, *FAO Fish. Tec. Paper*, 133 p.

BEAUDET (G.), COQUE (R.), MICHEL (P.) et ROGNON (P.), 1977. - Y a-t-il eu capture du Niger ? *Bull. Ass. Géogr. Fr.*, 445-446 : 215-222.

BECIS et IFO, 1983. - *Développement de la pêche fluviale au Mali, Evaluation de l'Opération Pêche Mopti.* Munich, Institut de Recherches Economiques (IFO), tome II, annexes, 256 p.

BELLION (Y.), 1989. - *Histoire géodynamique post-paléozoïque de l'Afrique de l'Ouest d'après l'étude de quelques bassins sédimentaires (Sénégal, Taoudenni, Iullemmeden, Tchad)*, Thèse de doctorat ès-sciences, Université d'Avignon, 302 p.

BÉNECH (V.), 1974. - Données sur la croissance de *Citharinus citharus* (Poisson, Characiforme), dans le bassin Tchadien. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 9 (2) : 23-33.

BÉNECH (V.), 1975. - Croissance, mortalité et production de *Brachysynodontis batensoda* dans l'archipel sud-est du lac Tchad. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 9 (2) : 91-103.

BÉNECH (V.), 1990. - Contribution à la connaissance de la reproduction de quelques espèces d'intérêt halieutique dans le Delta Central du Niger. *In* : ORSTOM-IER, *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger.* Actes de l'atelier de Bamako, 20-23 novembre 1990, 16 p.

BÉNECH (V.) et LE HONG CHUONG (P.), 1993. - Utilisation comparée du verveux et du sonar pour l'étude des migrations latérales des poissons dans le Delta Central du Niger. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 4 (3) : 241-250.

BÉNECH (V.) et LEK (S.), 1981. - Résistance à l'hypoxie et observations écologiques pour seize espèces de poissons du Tchad. *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 14 (2) : 153-168.

BÉNECH (V.) et OUATTARA (S.), 1990. - Rôle des variations de conductivité de l'eau et d'autres facteurs externes dans la croissance ovarienne d'un poisson tropical, *Brycinus leuciscus* (Characidae). *Aquat. Living Resour.*, 3 (3) : 153-162.

BÉNECH (V.) et QUENSIÈRE (J.), 1982. - Migrations des poissons vers le lac Tchad à la décrue de la plaine inondée du Nord-Cameroun. I - Méthodologie d'échantillonnage et résultats généraux. *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 15 (3) : 253-270.

BÉNECH (V.) et QUENSIÈRE (J.), 1983. - Migrations des poissons vers le lac Tchad à la décrue de la plaine inondée du Nord Cameroun. II - Comportement et rythme d'activité des principales espèces. *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 16 (1) : 79-101.

BÉNECH (V.) et QUENSIÈRE (J.), 1985. - Stratégies de reproduction des poissons du Tchad en période de "Tchad Normal" (1966-1971). *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 18 (3) : 227-244.

BÉNECH (V.) et QUENSIÈRE (J.), 1987. - *Dynamique des peuplements ichtyologiques de la région du lac Tchad (1966-1978)* - Influence de la sécheresse sahélienne. Thèse Doctorat d'Etat, Univ. Sci. et Tech. Lille-Flandres-Artois, 658 p.

BÉNECH (V.), PENAZ (M.) et WUILLOT (J.), 1992. - Juvenile fish assemblages of a tropical floodplain river - the Delta Central of Niger, Mali - a preliminary study. *Folia Zool. Brno*, 41 (2) : 165-178.

BERGGREN (W. A.) et VAN COUVERING (J. A.), 1974. - The late Neogene ; biostratigraphy, geochronology and paleoclimatology of the last 15 million years in marine and continental sequences. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 16 (1-2) : 1-216.

BERTIN (L.), 1958 a. - Le système nerveux. *In* : Grassé (P. P.) (éd.), *Traité de zoologie.* Paris, Masson : 854-922.

BERTIN (L.), 1958 b. - Organes de la respiration aérienne. *In* : Grassé (P. P.) (éd.), *Traité de zoologie.* Paris, Masson : 1362-1398.

BERTIN (L.) et ARAMBOURG (C.), 1958. - Systématique des poissons. *In* : Grassé (P. P.) (éd.), *Traité de zoologie.* Paris, Masson : 1967-1983.

BEUF (S.), BIJU-DUVAL (B.), CHARPAL (O. de), ROGNON (P.), GARIEL (O.) et BENNACEF (A.), 1971. - *Les grès du Paléozoïque inférieur au Sahara.* Publication de l'Institut Français du Pétrole. Paris, Technip. 484 p., 357 fig..

BISHAI (H. M.) et ABU GIDEIRI (Y. B.), 1965. - Studies on the biology of the genus *Synodontis* at Khartoum. 1. - Age and growth. *Hydrobiologia*, 26 (1-2) : 85-97.

BLACHE (J.), 1964. - *Les poissons du lac Tchad et du bassin adjacent du Mayo Kebbi. Etude systématique et biologique.* Paris, ORSTOM, 483 p.

BLAIZEAU (D.) et DUBOIS (J. L.), 1989. - *Connaître les conditions de vie des ménages dans les pays en voie de développement.* Tome 1 : Concevoir l'enquête ; Tome 2 : Collecter les informations, Paris, Ministère de la Coopération et du Développement Coll. Méthodologie 25, 312 p.

BLANC (M.), DAGET (J.) et AUBENTON (F. d'), 1955 a. - Recherches hydrobiologiques dans le bassin du Moyen-Niger. Dakar, *Bull. de l'IFAN*, XVII A (3) : 679-754.

BLANC (M.), DAGET (J.) et AUBENTON (F. d'), 1955 b. - L'exploitation des eaux douces dans le bassin du Moyen-Niger. Dakar, *Bull. de l'IFAN*, XVII A (4) : 1157-1178.

BLONDEL (J.), 1986. - *Biogéographie évolutive.* Coll. Ecologie (20). Paris. Masson.

BONETTO (A. A.), 1975. - Hyraulic regime of the Parana river and its influence on ecosystems. *Ecol. Stud.*, 10 : 175-97.

BOSERUP (E.), 1973. - *Evolution agraire et pression démographique.* Paris, Flammarion, 224 p.

BOSERUP (E.), 1986. - Shifts in the determinants of fertility in the developing world, environmental, economic and cultural factors. *In* : Coleman (C.) et Schofield (H.) (éds.), *The state of population theory.* Oxford, Blackwell.

BOSERUP (E.), 1991. - Causes and effect of desequilibria in food production. *In* : Gendreau (F.) *et al.* (éd.), *Les spectres de Malthus, Déséquilibres alimentaires, déséquilibres démographiques.* Paris, EDI-ORSTOM-CEPED : 33-40.

BOUDET (G.), 1972. - *Projet de développement de l'élevage dans la région de Mopti (République du Mali).* Rapp. IEMVT. Etudes Agrostologiques 37, 209 p.

BOULNOIS (J.) et HAMA (B.), 1954. - *L'empire de Gao : Histoire, coutumes et magie des Sonraï.* Paris, Maisonneuve, 182 p.

BOUSQUET (F.), 1994. - *Des milieux, des poissons, des hommes : étude par simulation multi-agents, le cas de la pêche dans le Delta Central du Niger.* Thèse de doctorat, Université Cl. Bernard, Lyon. 199 p.

BOUSQUET (F.), CAMBIER (C.), MULLON (C.), MORAND (P.), QUENSIÈRE (J.) et PAVÉ (A.), 1993. - Simulating the interaction between a society and a renewable resource. *Jour. of Biol. Systems*, 1 (2) : 199 -214.

BOUTILLIER (J. L), 1960. - *Bongouanou, Côte d'Ivoire.* Paris, Berger-Levrault, 224 p.

BOUTILLIER (J. L), CANTRELLE (P.), CAUSSE (J.), LAURENT (C.) et N'DOYE (Th.), 1962. - *La moyenne vallée du Sénégal.* Paris, PUF. 368 p.

BOUTILLIER (J. L.), 1969. - La ville de Bouna de l'époque précoloniale à aujourd'hui. *Cah. Sci. Hum.* VI (2) : 3-20.

BRETON (Y.) et DIAW (C.), 1992. - La variable sociale. *In* : BRETHES (J. C.) et FONTANA (A.) (éd.), *Recherche interdisciplinaire et gestion des pêcheries.* CIEO, Halifax. 228 p.

BRGM, 1980. - *Carte Géologique du Mali à 1/1 500 000* en deux coupures, Ministère du Développement Industriel, Direction Nationale de la Géologie et des Mines, Orléans, BRGM, notice.

BRUNET-MORET (Y.), CHAPERON (P.), LAMAGAT (J. P.), MOLINIER (M.), 1986. - *Monographie hydrologique du fleuve Niger.* Paris, ORSTOM, Tome I : Niger supérieur 396 p., Tome II : Cuvette Lacustre Niger Moyen, 506 p.

BUDKER (P.), 1942. - Compte rendu d'une mission en Afrique Occidentale Française (1940-1941), *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, XIV (2) : 92-99.

CAILLIÉ (R.), 1830. - *Voyage à Tombouctou.* Réédité 1989 Maspero, Paris. 2 vol. 373 p. ; 400 p.

CAMPBELL (J.), 1992. - La stimulation du secteur privé : problèmes et possibilités de la pêche artisanale au Sud du Sahara. *Bulletin CE Coopération Pêche.* 5 (3) : 6-7.

CANTRELLE (P.) et LAURENT (C.), 1961. - *Le poisson de fleuve dans l'ouest africain, Etude d'économie alimentaire.* Paris. INSEE-Ministère de la Coopération, 69 p.

CARMOUZE (J. P.), DURAND (J. R.) et LÉVÊQUE (C.) (éds.), 1983. - *Lake Chad : Ecology and Productivity of a shallow Tropical Ecosystem.* La Haye. Junk Publishers, Monographiae Biologicae. 53, 575 p.

CARON (lieut. de vaisseau), 1881. - *De Saint Louis au port de Tombouctou.* Paris. Challamel, 376 p.

CARSON (R.), 1962. - *Silent spring.* Boston, Houghton Mifflin.

CASTANET (J.), MEUNIER (F. J.) et FRANCILLON-VIEILLOT (H.), 1992. - Squelettochronologie à partir des os et des dents chez les vertébrés. *In* : Baglinière (J. L.), Castanet (J.), Conand (F.), Meunier (F. J.) (éds.), *Tissus durs et âge individuel des vertébrés.* Colloque national, Bondy, France, 4-6 mars 1991. Paris ORSTOM-INRA coll. Colloques et Séminaires : 257-280.

CATINOT (R.), 1974. - Contribution du forestier à la lutte contre la désertification en zones sèches, *Techniques et Développement* 11 : 8.

CCTA-CSA, 1959. - *Enquête de Bouaké sur les migrations en Basse Côte d'Ivoire. Etude des mouvements de marchandises à Bouaké (nov. 1957-avr. 1959).* MIG 61 (4), London, 24 p.

CHABOUD (C.) et CHARLES-DOMINIQUE (E.), 1991. - Les pêches artisanales en Afrique de l'Ouest : état des connaissances et évolution de la recherche. *In* : Durand (J.R.), Lemoalle (J.) et Weber (J.) (éds.), *La recherche face à la pêche artisanale,* Montpellier, 3-7 juillet 1989. Paris, ORSTOM, Coll. Colloques et Séminaires, I : 99-141.

CHABOUD (C.) et FONTANA (A.), 1992. - L'approche système dans les pêches. *In* : Bréthes (J. C.) et Fontana (A.) (éds.), *Recherches interdisciplinaires et gestion des pêcheries,* Halifax, Centre International d'Exploitation des Océans : 111-146.

CHABOUD (C.), et KÉBÉ (M.), 1991. - Les relations entre producteurs et commerçants ou les mareyeurs sont-ils des exploiteurs ? le cas du Sénégal. *In* : Durand (J. R.), Lemoalle (J.) et Weber (J.) (éds.), *La recherche face à la pêche artisanale,* Montpellier, 3-7 juillet 1989. Paris, ORSTOM, Coll. Colloques et Séminaires, II : 593-602.

CHAMPAUD (J.), 1961. - La navigation fluviale sur le Moyen-Niger. *Cahiers d'Outre Mer,* 14 (55) : 255-292.

CHARMES (J.), 1988. - *Une revue critique des concepts, définitions et recherches sur le secteur informel.* Comm. experts seminar informal sector revised. Organisation for Economic Cooperation and Development. Paris 7-9 septembre, 43 p.

CHAUVEAU (J. P.), 1986. - Une histoire maritime africaine est-elle possible ? *Cahiers d'Etudes Africaines,* XXVI (1-2) : 173-235.

CHEVALIER (A.), 1937. - Sur les riz africains du groupe *Oriza glaberrima. Revue de Botanique Appliquée et d'Agronomie Tropicale,* 17 : 413-418.

CHOURET (A.), BERTHAULT (C.) et PEPIN (Y.), 1986. - *Persistance de la sécheresse au Sahel. Etude de stations de pluies et hydrologiques de longue durée au Mali.* Observations de l'année 1985. Bamako, ORSTOM, 81 p.

CHOURET (A.) et PEPIN (Y.), 1988. - *Le point sur la sécheresse au Mali à la mi-juin 1988. Données hydropluviométriques à quelques stations longue durée.* Bamako ORSTOM, 41 p.

CISSÉ (S.) et GOSSEYE (P. A.) (éds.), 1990. - *Compétition pour des ressources limitées : le cas de la cinquième région du Mali.* Wageningen-Mopti, CABO-ESPR. Rapport 1 : Ressources naturelles et population, 170 p. ; Rapport 2 : Productions végétales, animales et halieutiques, 320 p. ; Rapport 3 : Description formelle du modèle d'optimisation *Mali5,* 50 p. ; Rapport 4 : Scénarios de développement, 210 p.

CISSOKO (S. M.), 1968. - Famines et épidémies à Tombouctou et dans la boucle du Niger du XVIe au XVIIIe siècle. Dakar, *Bull. de l'IFAN,* 30B (3) : 806-821.

CLAIRIN (R.), 1985. - *Contribution à l'analyse des données démographiques imparfaites des pays africains.* Paris, IDP, INED, INSEE, MINCOOP, ORSTOM.

CLUB DE ROME, 1972. - *Halte à la croissance,* Paris, Fayard. 720 p.

COCHRAN (W. G.), 1977. - *Sampling techniques.* Third edition, J. Wiley & Sons, 428 p.

COPENS (J.) éd., 1975. - *Sécheresse et famine au Sahel.* 2 vol. Paris, Maspéro, Col. Dossiers Africains : 156 p. et 144 p.

CORMIER-SALEM (M. C.), 1986. - Gestion de l'espace aquatique en Casamance. *In* : *L'estuaire de la Casamance et son environnement pêche, socio-économie.* Séminaire Ziguinchor 19-24/06/86, Dakar CRODT : 182-198.

CORMIER-SALEM (M. C.), 1991. - Pêcheurs migrants et paysans-pêcheurs : deux modèles de gestion de l'espace irréductibles ? *In* : Durand (J.R.), Lemoalle (J.) et Weber (J.) (éds.), *La recherche face à la pêche artisanale,* Symp. Int. ORSTOM-IFREMER, Montpellier France, 3-7 juillet 1989, Paris, ORSTOM, t. II : 621-629.

COULIBALY (A.), GERBE (A.), STOMAL (B.) et WEIGEL (J. Y.), 1992. - *Etude des filières traditionnelles de transformation du poisson au Mali.* Rapp. IARE-ISFRA-ORSTOM-RESED, 155 p.

COULTER (G. W.), 1981. - Biomass, Production and Potential Yield of the Lake Tanganyika Pelagic Fish Community. *Trans. Am. Fish. Soc.,* 110 : 325-335.

COUTY (P.), 1978 - Evolution économique et fonction commerciale. *Cah. Sci. Hum.* , XV (3) : 281-304.

COUTY (P.), 1987. - La production agricole en Afrique sub-saharienne : manières de voir et façons d'agir, *Cah. Sci. Hum.,* XXIII (3-4) : 391-409.

CURY (P.) et ROY (C.) (éds.), 1991. - *Pêcheries ouest-africaines, variabilité, instabilité et changement.* Paris, ORSTOM, 525 p.

DAGET (J.), 1949 a. - Le tinéni : poisson migrateur des eaux douces africaines. *Cybium* 4, 6 p.

DAGET (J.), 1949 b. - La pêche dans le Delta Central du Niger. *Journal de la Société des Africanistes.* 19 (1) : 1-79.

DAGET (J.), 1949 c. - Noms vernaculaires de poissons du Niger Moyen. *Cybium* 4 : 68-72.

DAGET (J.), 1949 d. - *Aperçu sur la situation et l'évolution de la pêche au Soudan Français pendant l'année 1949.* Rapport inédit. Archives du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, bibliothèque d'ichtyologie, Dossier Rouge AOF Daget 3, 1p.

DAGET (J.), 1950. - La passe à poissons de Markala. *Bull. IFAN.* XII (4) : 1166-1171.

DAGET (J.), 1952. - Mémoire sur la biologie des poissons du Niger moyen. I - Biologie et croissance des espèces du genre *Alestes. Bull. IFAN,* ser. A, 14 (1) : 191-225.

DAGET (J.), 1954 a. - Mémoires sur la biologie des poissons du Niger moyen. II - Recherches sur *Tilapia zillii* (Gerv.). *Bull. IFAN,* ser. A, 18 (1) : 165-223.

DAGET (J.), 1954 b. - *Les poissons du Niger supérieur.* Dakar, Mém. IFAN, 36, 391 p.

DAGET (J.), 1956. - La pêche à Diafarabé. Etudes monographiques. *Bull. IFAN.* ser. B, XVIII (1-2), 97 p.

DAGET (J.), 1973. - La pêche dans le fleuve Niger, *The afr. Journ. of Tropical Biol. and Fish.* special issue, II : 107-114.

DAGET (J.) et DURAND (J. R.), 1981. - Poissons. *In* : Durand (J. R.) et Lévêque (C.) (éds.), *Flore et faune aquatiques de l'Afrique sahélo-soudanienne.* Paris, ORSTOM. 2 : 687-771.

DAGET (J.) et ÉCOUTIN (J. M.), 1976. - Modèles mathématiques de production applicables aux poissons tropicaux subissant un arrêt annuel prolongé de croissance. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 10 (2) : 59-69.

DAGOGNET (F.), 1977. - *Une épistémologie de l'espace concret : néo-géographie.* Paris, Vrin.

DANSOKO (D.), 1990. - Enquête auprès des pêcheurs sur la reproduction des poissons du Niger, *In* : ORSTOM-IER. *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger.* Actes de l'atelier de Bamako, 20-23 novembre 1990, 19 p.

DANSOKO (D.) et QUENSIÈRE (J.), 1988. - Méthodologie d'échantillonnage et d'archivage des données, *In* : ORSTOM-INRZFH, *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger. Enquête Statistique auprès des Pêcheurs.* Actes de l'atelier de Bamako, 7-9 juin 1988, 14 p.

DANSOKO (D.), BREMAN (H.), DAGET (J.), 1976. - Influence de la sécheresse sur les populations d'Hydrocynus dans le Delta Central du Niger. *Cah. ORSTOM série Hydrobiol.* 10 (2) : 71-76.

DECAMPS (H.) et NAIMAN (J.), 1989. - L'écologie des fleuves. *La Recherche,* 208 (20) : 310-319.

DELAFOSSE (M.), 1912. - *Haut Sénégal Niger (Soudan français).* Nouvelle édition 1972, Maisonneuve et Larose. 3 tomes, 428 p. ; 428 p. ; 316 p.

DEMANGE (R.), 1970. - *Inventaire des principales formations végétales retenues provisoirement en vue de la réalisation d'une carte écologique du Delta Central Nigérien.* PNUD (SF) AML/ECO/1.

DEMANGE (R.), 1972. - *Carte des étages floristiques dans l'aire grégarigène du Delta Central du Niger* (carte et notice explicative). PNUD (SF) AML/ECO/2.

DEMBÉLÉ (K.) 1981. - La dimension politique du développement rural. *In* : Jacquemot (P.) (éd.), *Mali - le paysan et l'Etat,* L'Harmattan, Paris, 104-130.

DEN BOER (P.J.), 1968. - Spreading of risk and stabilisation of animal numbers. *Acta Bioth.* 18 : 165-194.

DEROO (M.) et DUSSAIX (A. N.), 1980 - *Pratique et analyse des enquêtes par sondage.* Paris, PUF, 302 p.

DESCHAMPS (H.), 1969. - *L'Afrique noire pré-coloniale.* Paris, PUF.

DESPLAGNES (Lt), 1907. - *Le Plateau Central Nigérien.* Paris. Larose, 504 p.

DEVILLE (J. C.), 1987. - Réplications d'échantillons : demi-échantillons, jackknife et bootstrap. *In* : Droesbek (J. J.), Fichet (B.) et Tassi (P.) (éds.), *Les sondages.* Paris. Economica : 89-136.

DEVILLE (J. C.), 1987. - Les sondages complexes. In : Droesbeke (J. J.), Fichet (B.) et Tassi (P.) (éds.), *Les sondages.* Paris. Economica : 147-171.

DE VOS (L.) et SKELTON (P.), 1990. - Name changes for two common african catfishes. Rehabilitation of *Schilbe intermedius* Rüppel, 1832 (Siluriforme, Schilbeidae). *Cybium,* 14 (4) : 323-326.

DIETERLEN (G.), 1955. - Mythe et organisation sociale au Soudan Français. *Journal de la Société des Africanistes,* XXV : 39-76.

DIETERLEN (G.) 1942. - Note sur le génie des eaux chez les Bozo. *Journal de la Société des Africanistes,* XII : 149-155.

DIOP (Ch. A.), 1979. - *Nations nègres et cultures.* Paris. Présence Africaine, 3° éd. 2 tomes. 335 p. et 232 p.

DORST (J.), 1965. - *Avant que nature meure.* Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.

DULIEU (D.), 1989. - *Les bourgoutières du fleuve Niger.* Contraintes et possibilités d'action. Maisons-Alfort, IEMVT, 45 p.

DUMONT (R.) et MOTTIN (M.F), 1980. - *L'Afrique étranglée : Zambie, Tanzanie, Sénégal, Côte d'Ivoire, Guinée Bissau, Cap-Vert.* Paris, Le Seuil coll. Points-Politique, 283 p.

DURAND (J. R.), 1970. - Les peuplements ichtyologiques de l'El Beïd, première note : présentation du milieu et résultats généraux. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 4 (1) : 3-26.

DURAND (J. R.), 1971. - Les peuplements ichtyologiques de l'El Beïd, deuxième note : variations inter et intra-spécifiques. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 5 (2) : 147-159.

DURAND (J.R.), 1978. - *Biologie et dynamique des populations d'Alestes baremoze* (Pisces, Characidae) du Bassin Tchadien. Paris. ORSTOM Coll. Trav. et Doc 98, 332 p.

DURAND (J. R.), 1983. The exploitation of fish stocks in the lake Tchad region. *In* : Carmouze (J. P.), Durand (J. R.) et Lévêque (C.) (éds.), *Lake Tchad : Ecology and productivity of a shallow tropical ecosystem, Monographiae biologicae*, 53 : 425-481.

DURAND (J. R.), LEMOALLE (J.) et WEBER (J.) (éds.), 1991. - *La recherche face à la pêche artisanale*, Symposium international ORSTOM-IFREMER, Montpellier (France), 3-7 juillet 1989, Paris, ORSTOM, coll. Colloques et Séminaires, 2 vol. 1070 p.

DURAND (J. R.) et LOUBENS (G.), 1970. - Observations sur la sexualité et la reproduction des *Alestes baremoze* du Bas-Chari et du lac Tchad. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 4 (2) : 61-81.

DURAND (L.), 1991. - *Expérimentation d'une méthode de traitement du comptage des écho-traces pour l'étude du comportement des poissons en milieu fluvial. Bamako.* ORSTOM, 31 p., annexes.

EHRLICH (P.), 1972. - *La bombe "P"*, Paris, J'ai Lu.

ELLENBROEK (G. A.), 1987. - *Ecology and productivity of an African wetland system.* Dordrecht. Junk Publ. : 267 p.

ÉLOUARD (P.), 1976. - Oscillations climatiques de l'Holocène à nos jours en Mauritanie atlantique et dans la vallée du Sénégal, Colloque de Nouakchott 17-19 décembre 1973, *In* : *La désertification au sud du Sahara*, Dakar-Abidjan, Les Nouvelles Editions Africaines : 27-36.

ERCEAU (J.) et FERBER (J.), 1991. - L'intelligence artificielle distribuée, *La Recherche* n° 233, 22 : 750-758.

ES-SA'DI, 1981. - *Tarikh es-Sudan*, Texte arabe traduit et édité par Houdas (O.). Réédition, Paris, Maisonneuve, 2 vol. 540 p. ; 363 p.

FABRE (J.) et PETIT-MAIRE (N.), 1988. - Holocene climatic evolution at 22-23°N from two paleolakes in the Taoudenni area (Northern Mali). *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 65 : 133-148.

FARRUGIO (H.) et LE CORRE (G.), 1985 - *Les pêcheries de lagune en Méditerrannée. Définition d'une stratégie d'évaluation.* Sète, IFREMER-DRV-85-1/ PE, 251 p.

FAY (C.), 1988. - Migrations de pêche : morphologie et place dans les systèmes d'activité. *In* : ORSTOM-INRZFH. *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger. Enquête Statistique auprès des Pêcheurs.* Actes de l'atelier de Bamako, 7-9 juin 1988, 39 p.

FAY (C.), 1989 a. - Sacrifices, prix du sang, "eau du maître" : fondation des territoires de pêche dans le Delta Central du Niger (Mali). *Cah. Sci. Hum.*, 25 (1-2) : 159-176.

FAY (C.), 1989 b. - Systèmes halieutiques et espaces de pouvoir : transformation des droits et des pratiques de pêche dans le Delta Central du Niger (Mali), 1920-1980. *Cah. Sci. Hum*, 25 (1-2) : 213-236.

FAY (C.), 1990 a. - Rapport sociologique : Pratique halieutique et stratégies de production dans le Delta Cental du Niger. *In* : ORSTOM-IER. *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger.* Actes de l'atelier de Bamako, 20-23 novembre 1990, 26 p.

FAY (C.), 1990 b. - Activités économiques dans le Delta Central du Niger (Mali) : articulation des contraintes de divers ordres (dépouillements statistiques complémentaires). *In* : ORSTOM-IER. *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger.* Actes de l'atelier de Bamako, 20-23 novembre 1990, 25 p.

FAY (C.), 1991. - La production de pêche dans le Delta Central du Niger (Mali) : systèmes de perception et d'appropriation des territoires. *In* : Durand (J.R.), Lemoalle (J.) et Weber (J.) (éds.), *La recherche face à la pêche artisanale.* Symp. Int. ORSTOM-IFREMER, Montpellier France, 3-7 juillet 1989, Paris, ORSTOM, II : 881-888.

FAY (C.), 1993 - Repères technologiques et repères d'identité chez les pêcheurs du Macina (Mali), *In* : Jolivet (M. C.) et REY-HULMAN (D.) (éds.), *Jeux d'identités, études comparatives à partir de la Caraïbe.* Paris, L'Harmattan : 167-202.

FESSARD (A.), 1958. - Les organes électriques. *In* : Grassé (P. P.) (éd.) *Traité de zoologie.* Masson, Paris. XIII (2) : 1143-1238.

FONTES (J. Ch.) et GASSE (F.), 1991. - PALHYDAF (Palaeohydrology in Africa) Program, objectives, methods, major results. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 84 : 191-215.

FONTES (J. Ch.), ANDREWS (J. N.), EDMUNDS (W. M.), GUERRE (A.) and TRAVIS (Y.), 1991. - Paleorecharge by the Niger River (Mali) deduced from ground water geochemistry. *Water Resources Research*, 27 (2) : 199-214.

FRYER (G.), 1965. - Predation and its effects on migration and speciation in African fishes : a comment. *Proc. Zool. Soc.* 144 : 301-322.

FURON (R.), 1928. - Le Delta fossile du Niger Sahélien. *C. R. Acad. Scien.* Paris, 187 : 951-953.

FURON (R.), 1929 a. - Le Sahel soudanais. *La géographie*, 51 : 149-163.

FURON (R.), 1929 b. - L'ancien delta du Niger, *Revue de Géogr. Phys. et de Géol. Dyn.* 2 (2) : 265-274.

GAC (J.Y.), 1979. - *Géochimie du Bassin du lac Tchad. Bilan de l'altération, de l'érosion et de la sédimentation.* Thèse doct. d'Etat. Univ. Louis Pasteur, Strasbourg, 249 p.

GALLAIS (J.), 1959. - *Etude géographique du Delta intérieur.* Commentaire des cartes et répertoires des populations. Dakar, Mission d'Etude et d'Aménagement du Niger (MEAN).

GALLAIS (J.), 1967. - *Le Delta Intérieur du Niger, Etudes de géographie régionale.* Mém. IFAN 78. Dakar-Paris, Larose. 2 volumes, 621 p.

GALLAIS (J.), 1984. - *Hommes du Sahel, espaces-temps et pouvoirs, le Delta intérieur du Niger 1960-1980.* Paris, Flammarion, 289 p.

GALLAY (A.), 1966. - Quelques gisements néolithiques du Sahara Malien. *Journal de la Société des Africanistes.* 36 (2) : 167-208.

GARROD (D. J.) et NEWELL (B. S.), 1958. - Ring formation in *Tilapia esculenta. Nature,* 181 : 1411-1412.

GASSE (F.), 1975. - *L'évolution des lacs de l'Afar Central (Ethiopie et T.F.A.I.) du Plio-Pléistocène à l'actuel.* Thèse de doctorat, Université Paris VI, 406 p.

GASSE (F.), 1990. - Les paléoclimats au Sahara et en Afrique tropicale depuis 150 000 ans. *In : Actes du colloque de l'Observatoire du Sahara et du Sahel.* Paris 5-7 juin 1990. Paris, Ministère de la Coopération et du Développement : 23-34.

GASSE (F.), TEHET (R.), DURAND (A.), GILBERT (I.) et FONTES (J. Ch.), 1990. - The arid-humid transition in the Sahara and the Sahel during the last deglaciation. *Nature,* 346 : 141-146.

GASSE (F.) et FONTES (J. Ch.), 1992. - Climatic changes in northwest Africa during the last deglaciation (16-7 ka BP). *In :* Bard (E.) et Broecker (W. S.) (éds.), *The Last Deglaciation : Absolute and Radiocarbon Chronologies,* NATO ASI Serie, 12. Berlin-Heidelberg, Springer-Verlag.

GAUDET (J. J.), 1974. - The normal role of vegetation in water. *In :* Mitchell (D. S.) (éd.). *Aquatic vegetation and its use and control.* UNESCO, Paris : 24-27.

GENDREAU (F.), MEILLASSOUX (C.), SCHLEMMLER (B.) et VERLET (M.) (éds.), 1991. - *Les spectres de Malthus, Déséquilibres alimentaires, déséquilibres démographiques.* Colloque international Paris 1990. Paris, EDI-ORSTOM-CEPED, 442 p.

GERARD (M.) et GREBER (P.), 1985. - Analyse de la pêche artisanale au Cap Vert : description et étude critique du système d'enquête. *Doc. Scient. Cent. Rech. Océano.* 98. Dakar-Thiaroye, CRODT, 77 p.

GHAZAÏ (M. A.), BÉNECH (V.) et PAUGY (D.), 1991. - L'alimentation de *Brycinus leuciscus* (Teleostei : Characidae) au Mali : aspects qualitatifs, quantitatifs et comportementaux. *Ichthyol. Explor. Freshwaters,* 2 (1) : 47-54.

GOURIEROUX (C.), 1981. - *Théorie des sondages.* Coll. Economie et Statistiques Avancées. Paris, Economica. 270 p.

GOUROU (P.), 1991. - *L'Afrique tropicale, nain ou géant agricole ?* Paris, Flammarion, 199 p.

GREENWOOD (P. H.), 1972. - New fish fossils from the Pliocene of Wadi Natrum, Egypt. *J. Zool. Lond.* 168 : 503-519.

GREENWOOD (P. H.), 1976. - Lake George, Uganda. *Philos. Trans. R. Soc. London* (B. Biol. Sci.), 274 : 375-391.

GRIAULE (M.), 1948. - L'alliance cathartique. *Africa,* Tome 18, 4 : 242-258.

GROVE (A. T.), 1980. - Geomorphic evolution of the Sahara and the Nile. *In :* Williams (M.A.J.) et Faure (H.) (éds.). *The Sahara and the Nile.* Rotterdam, Balkema A.A. : 7-16.

GRUVEL (A.), 1935-1937. - *Mission Gruvel en AOF,* archives nationales, dépot d'Outremer-Aix. *In :* Dossier affaires économiques, C 119, 18 p.

GUIGUEN (N.), 1985. - *Etudes hydrologiques complémentaires de la cuvette lacustre du Niger.* Rapport final. ABN, Projet HydroNiger. Bamako, ORSTOM, 88 p.

GUIGUEN (N.), 1987. - *Un réseau de télétransmission en Afrique : l'expérience HydroNiger.* Bamako, ORSTOM, 32 p.

GUIGUEN (N.) et VAUCHEL (P.), 1984. - *Etudes hydrologiques de la cuvette lacustre du Niger.* Bamako, ORSTOM, 46 p.

GWAHABA (J. J.), 1973. - Effect of fishing on the *Tilapia nilotica* (Linné 1757) population in lake George, Uganda, over the past 20 years. *East Afr. Wild J.,* 11 : 317-328.

HARDIN (G.), 1968. - The tragedy of the commons. Science 162 : 1243-1248.

HECHT (T.), 1980 a. - Age, growth, reproduction and mortality of the butter catfish *Eutropius depressirostris* (Schilbeidae : Pisces) in the Luphephe Nwanedzi impoundment (South Africa). *J. Limn. Soc. Sth. Afr.,* 6 (1) : 39-45.

HECHT (T.), 1980 b. - A comparison of the otolith and scale methods of ageing, and the growth of *Sarotherodon mossambicus* (Pisces : Cichlidae) in an impoundment in Venda (Southern Africa). *S. Afr. J. Zool.,* 15(4) : 222-228.

HERMAN (J.), 1986. - *Analyse de données qualitatives.* Tome 1. Traitement d'enquêtes, échantillons, répartitions, associations. Paris, Masson. coll. Méthodes + Programmes. 183 p.

HERRY (C.), 1990 a. - *Croissance urbaine et santé à Maradi : caractéristiques démographiques.* Phénomène migratoires. Université de Bordeaux II - ORSTOM.

HERRY (C.), 1990 b. - Les ménages de pêcheurs du Delta Central du Niger. *In :* ORSTOM-IER, *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger.* Actes de l'atelier de Bamako, 20-23 novembre 1990, 24 p.

HERRY (C.), 1991 a. - Migration, insertion : n'oublions pas les villes petites et moyennes. Les cahiers. *Pratiques sociales et travail en milieu urbain* 16, Paris, ORSTOM.

HERRY (C), 1991 b. - La place de la démographie dans un projet halieutique pluridisciplinaire. L'exemple du projet Delta Central du Niger. *In* : Durand (J.R), Lemoalle (J.) et Weber (J.) (éds.) *La Recherche Face à la Pêche Artisanale*, Symp. Int. ORSTOM-IFREMER, Montpellier France, 3-7 juillet 1989. Paris, ORSTOM, I : 377-384.

HIERNAUX (P) 1982. - *La carte des ressources fourragères des parcours du Delta Intérieur du Niger*, notice, Bamako, CIPEA-ODEM, 96 p.1

HIERNAUX (P.) et DIARRA (L.), 1986. - *Bilan de cinq années de recherche (septembre 1979 - septembre 1984) sur la production végétale des parcours des plaines d'inondation du fleuve Niger au Mali Central.* Rapp. AZ142. Bamako-Addis-Abeba, CIPEA, 66 p.

HIERNAUX (P.) et HEYWOOD (M.), 1981. - *Carte des pâturages du delta vif de la République du Mali*, 1/50 000, Bamako - Addis-Abeba, CIPEA, 30 feuilles.

HIERNAUX (P.) et HEYWOOD (M.), 1982. - *Pâturages du Delta vif du Mali, taux de charge potentiels*, cartes à 1/50 000, Bamako, CIPEA.

HILL (A.G.), JEMAI (Y.) et THIAM (A.), (éds.), 1985. - *Population, santé, et nutrition au Sahel. Etudes sur le bien-être de certaines communautés de l'Afrique de l'Ouest*, Londres, London School of Hygiene and Tropical Medecine.

HOLCIK (J.) et BASTL (I.), 1977. - Predicting fish yield in the Czechoslovakian section of the Danube River based on the hydrological regime. *Internat. Rev. gesamten Hydrobiol.*, 62 : 523-532.

HOPKINS (C. D.), 1986. - Behavior of Mormyridae. *In* : Bulloch (T. H.) (éd.), *Electroreception.* Londres, John Wiley and Son. : 527-567.

HOPSON (A.J.), 1975. - Preliminary observations on the biology of *Alestes baremoze* (Joannis) in Lake Rudolf. *In* : *Symp. Hydrobiol. and Fish. Lake Rudolf*, 25-29th May 1975, 25 p.

HOWELL (F. C.) et BOURLIERE (F.), 1963. - *African ecology and human evolution.* Chicago, Aldim, 666 p.

HUGON (P.), 1990. - L'impact des ajustements structurels sur les circuits financiers. *Tiers Monde* n° 122 : 325-249.

IGN (Institut Géographique National), 1955 - 1959. - Carte de l'Afrique de l'Ouest au 1/200 000, feuilles *Tombouctou Ouest, Niafounké, Sa, Mopti, Bandiagara, San, Ké-Macina.* Dakar - Paris, Institut Géographique National.

IGN (Institut Géographique National), 1955-1959. - Carte de l'Afrique de l'Ouest au 1/500 000, feuilles *Mopti* et *San.* Dakar, Service géographique de l'AOF.

JACKSON (P. B. N.), 1961. - The impact of predation, especially by the tiger fish (*Hydrocyon vittatus* Cast.) on African freshwater fishes., *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 136 : 603-622.

JACQUEMOND (S.), 1956. - *Les pêcheurs de la boucle du Niger*, Mémoire du CHEAM n° 2614, Montpellier.

JACQUEMOT (P.) (éd.), 1981. Mali - le paysan et l'Etat, Paris, L'Harmattan, 197 p.

JEAY (A. M.), 1977. - *Rapport préliminaire sur le rôle des femmes dans la préparation et la commercialisation du poisson au Mali.* Rome, FAO, 39 p.

JEAY (A. M.), 1980. - Les Somonos du Moyen Niger. *In* : *Etudes Maliennes* n°2, Bamako, Inst. des Sciences Humaines : 7-28.

JOIGNEREZ (A.) et GUIGUEN (N.), 1992. - *Evaluation des ressources en eau non pérennes du Mali*, Rapport final. Bamako, PNUD/DNHE/ORSTOM, 85 p., annexes, 41 cartes.

KAPETSKY (J. M.), 1974 a. - The Kafue river floodplain : an example of preimpoundment potential for fish production. *In* : Balon (E. K.) et Coche (A. G.) (éds.), *Lake Kariba : a man-made tropical ecosystem in central Africa*, La Haye, Junk Publ. : 497-523.

KAPETSKY (J. M.), 1974 b. - *Growth mortality and production of five fish species of Kafue river floodplain, Zambia.* Ph. D. Dissertation. Univ. of Michigan, 194 p.

KAPETSKY (J. M.) *et al.*, 1977. - Some ecological aspects of the shallow lakes of the Magdalena floodplain, Columbia. *Intertropical Symp. on the stability and diversity in Tropical Communities.* Panama.

KARTAS (F.) et QUIGNARD (J. P.), 1984. - *La fécondité des poissons téléostéens.* Masson, Paris, 121 p.

KASSIBO (B.), 1983. - *Histoire et sens du pouvoir dans le Korondougou.* Thèse de troisième cycle, Paris, EHESS, 346 p.

KASSIBO (B.), 1988 a. - La dynamique de la pêche dans le Delta intérieur du fleuve Niger (Mali) de la période précoloniale à nos jours. *In* : Kawada (J.) (éd.), *Boucle du Niger, approches multidisciplinaires.* Tokyo, University of Foreign Studies, Institut de Recherches sur les Langues et Cultures d'Asie et d'Afrique, vol 1 : 167-187.

KASSIBO (B.), 1988 b. - Les pêcheurs du Delta Central du Niger : accès aux moyens de production par le biais du système d'encadrement. *In* : ORSTOM-INRZFH, *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger. Enquête Statistique auprès des Pêcheurs.* Actes de l'atelier de Bamako, 7-9 juin 1988, 20 p.

KASSIBO (B.), 1990 a. - L'organisation sociale de la pêche dans le Delta Central du Niger ; genèse et évolution des systèmes de production halieutique. *In* : ORSTOM-IER, *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger.* Actes de l'atelier de Bamako, 20-23 novembre 1990, 38 p.

KASSIBO (B.), 1990 b. - Le crédit nomade : rôle et fonctionnement du crédit chez les pêcheurs du Delta Central du Niger. *In* : ORSTOM-IER, *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger.* Actes de l'atelier de Bamako, 20-23 novembre 1990, 12 p.

KASSIBO (B.), 1990 c. - Les pirogues du Delta central : aspect économique et social. *In* : Kawada (J.) (éd.), *Boucle du Niger, approches multidisciplinaires*, Tokyo, University of Foreign Studies, Institut de Recherches sur les Langues et Cultures d'Asie et d'Afrique. vol 2 : 63-110.

KASSIBO (B.), 1991 a. - *Expériences et perspectives de l'aménagement traditionnel et moderne des pêcheries du Mali : le cas des pêcheurs bozo et somono du Delta Central (5ème région).* Rapport sur les pêches n°445 FPI/R445 Rome, FAO : 111-119.

KASSIBO (B.), 1991 b. - *L'union régionale des coopératives de Mopti : les raisons d'un échec.* Rapport à la commission spécialisée d'évaluation de l'Institut d'Economie Rurale de Bamako (Mali), 30 Avril 1991, 12 p.

KASSIBO (B.), 1994. - L'union régionale des coopératives de pêcheurs de la région de Mopti : les raisons d'un échec. *In* : Jacob (J.B.) et Lavigne-Deville (P.) (éds.), *Les associations paysannes en Afrique : organisation et dynamique.* Paris, APAD-Karthala-IUED : 219-234.

KATI (M.), 1981. - *Tarikh el-Fettach.* Texte arabe traduit et édité par Houdas (O.) et Delafosse (M.). Réédition, Paris, Maisonneuve, 363 p.

KAWADA (J.) (éd.), 1988-1992. - *Boucle du Niger, approches multidisciplinaires*, vol. 1, 2 et 3, Tokyo, University of Foreign Studies, Institut de Recherches sur les Langues et Cultures d'Asie et d'Afrique, 356 p., 420 p., 398 p.

KEITA (M.), 1980. - Géologie, *Atlas Jeune Afrique du Mali. Paris*, Jeune Afrique : 10-11.

KENNETT (J. P.), 1972. - The climatic and glacial record in Cenozoic sediments of the southern ocean. *In* : Van Zinderen Bakker (E.M.) (éd.), *Palaeoecology of Africa and of surrounding islands and Antarctica.* Cape Town, Balkema A. A. : 59-78.

KINTZ (D.) (éd.), 1992. - *Le foncier rural au Mali.* Bamako, Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de l'Environnement - Caisse Centrale de Coopération Economique, 88 p. plus encart 18 p.

KIRSCHBAUM (F.), 1975. - Environmental factors control the periodical reproduction of tropical electric fish. *Experimentia*, 31 : 1159-1160.

KIRSCHBAUM (F.), 1984. - Reproduction of the Mormyrid Pollimyrus isidori in captivity. *In* : *4th Cong. Eur. Ichtyol.*, Hambourg, 20-24/9/82, 149 p.

KONARÉ (A.), 1977. - Collecte, traitement et commercialisation du poisson en plaines inondables. *In* : *CIFA Working Party on River and Floodplain Fisheries*, contributions by members of the Working Party : 32-45.

KONÉ (M.), 1991. - *Pêches collectives et aménagement des mares dans le Delta Central du Niger.* Rapport de stage, Montpellier, USTL-CREUFOP, 44 p.

KRAMER (D. L.) et Mc CLURE (M.), 1982. - Aquatic surface respiration, a widespread adaptation to hypoxia in tropical freshwater fishes. *Env. biol. Fish.*, 7 : 47-55.

KRYKHTIN (K. L.), 1975. - Causes of periodic fluctuations in the abundance of the non-anadromous fishes of the Amur River. *J. Ichtyol.*, 15 : 826-829.

LACOMBE (B.), 1975. - Les données collectives. *Sources et analyse des données démographiques.* Paris, INED-INSEE-MIN.COOP.-ORSTOM, 3ème partie : 40-62.

LACOMBE (B.), SODTER (F.) et VIMARD (P.), 1980. - Famille et démographie. *Collectif famille*, Document de travail n° 9, Paris, ORSTOM.

LAË (R.), 1988. - Analyse du système pêche dans le Delta Central du Niger : les intervenants, leurs modes de regroupement, leur répartition géographique. *In* : ORSTOM-INRZFH : *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger. Enquête Statistique auprès des Pêcheurs.* Actes de l'atelier de Bamako, 7-9 juin 1988, 37 p.

LAË (R.), 1991. - L'échantillonnage des pêches artisanales dispersées : nécessité d'opérations préalables. L'exemple du Delta Central du Niger. *In* : Durand (J. R.), Lemoalle (J.) et Weber (J.) (éds.), *La Recherche Face à la Pêche Artisanale.* Symp. Int. ORSTOM-IFREMER, Montpellier France, 3-7 juillet 1989. Paris, ORSTOM, I : 395-407.

LAË (R.), 1992 a. - Influence de l'hydrologie sur l'évolution des pêcheries du Delta Central du Niger, de 1966 à 1989. *Aquat. Living Ressour.*, 5 : 115-126.

LAË (R.), 1992 b. - Impact des barrages sur les pêcheries artisanales du Delta Central du Niger. *Agricultures*, 1 : 256-263.

LAË (R.), 1992 c. - *Les pêcheries artisanales lagunaires ouest-africaines: échantillonnage et dynamique de la ressource et de l'exploitation.* Paris, ORSTOM, Etudes et thèses, 201 p.

LAË (R.) et BOUSQUET (F.), 1990. - Définition d'une procédure d'échantillonnage des pêches artisanales dans le Delta Central du Niger (Recueil des données et traitements). *In* : ORSTOM-IER, *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger.* Actes de l'atelier de Bamako, 20-23 novembre 1990, 20 p.

LAË (R.) et RAFFRAY (J.), 1990. - Les pêcheries artisanales du secteur de Mopti : ressource, communautés de pêcheurs et stratégies d'exploitation. *In* : ORSTOM-IER, *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger.* Actes de l'atelier de Bamako, 20-23 novembre 1990, 37 p.

LAGOIN (Y.) et SALMON (G.), 1967. - *Etude technique et économique comparée de la distribution du poisson de mer dans les pays de l'ouest africain.* Paris, Secrétariat d'Etat aux Affaires Etrangères. SCET-Coopération, 57 p.

LALOË (F.), 1985. - *Etude de la précision des estimations de captures et prises par unité d'effort obtenues à l'aide du système d'enquête de la section pêche artisanale du CRODT.* Dakar-Thiaroye, Doc. Scient. Cent. Rech. Océano. 100, 36 p.

LALOË (F.), 1989. - Un modèle global avec quantité de biomasse inaccessible dépendant de la surface de pêche. Application aux données de la pêche d'albacores (*Thunnus albacares*) de l'Atlantique Est. *Aquat. Living Resour.*, 2 : 231-239.

LALOË (F.) et SAMBA (A.), 1989. - *La pêche artisanale au Sénégal : ressource et stratégie de pêche.* Paris, ORSTOM, Coll. Etudes et thèses, 395 p.

LAMAGAT (J. P.) et MOLINIER (M.), 1983. - *Etude des anomalies des crues du Niger.* Paris, ORSTOM. coll. Trav. et Doc., 161, 112 p.

LAMAGAT (J. P.), 1985. - *Modèle de propagation des crues du Niger entre Koulikoro et Niamey.* Bamako, ORSTOM, 93 p.

LAMB (P.), 1985. - Rainfall in subsaharan West Africa during 1941-83. *Zeit. Gletscherk. Glazialgeologie*, 21 : 131-139.

LANGLOIS (M.), 1991. - Les unités domestiques. *In* : Claude (J.), Grouzis (M.) et Milleville (P.) (éds.), *Un espace sahélien : la mare d'Oursi.* Paris, ORSTOM : 179-192.

LAUREC (A.) et LE GUEN (J. C.), 1981. - *Dynamique des populations marines exploitées. Concepts et modèles.* Brest, Publications du CNEXO. 118 p.

LAUREC (A.), LE GUEN (J. C.) et FRONTIER (S.), 1983. - Collecte de l'information pour une gestion rationnelle des stocks halieutiques. *In* : Frontier (S.) (éd.), *Stratégies d'échantillonnage en écologie.* Paris, Masson : 385-414.

LAUZANNE (L.), 1972. - *Contribution à la connaissance du bassin tchadien. Régimes alimentaires des principales espèces de poissons de l'archipel oriental du lac Tchad.* Fort-Lamy, ORSTOM, 19 p.

LAUZANNE (L.), 1975. - Régime alimentaire d'*Hydrocynus forskalii* (Pisces, Characidae) dans le lac Tchad et ses tributaires. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 9 (2) : 105-121.

LAUZANNE (L.), 1976. - Régimes alimentaires et relations trophiques des poissons du lac Tchad. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 10 (4) : 267-310.

LAUZANNE (L.), 1988. - Les habitudes alimentaires des poissons d'eau douce africains. *In* : Lévêque (C.), Bruton (M. N.) et Ssentongo (G. W.) (éds.), *Biologie et écologie des poissons d'eau douce africains.* Paris, ORSTOM, Coll. Trav. et Doc., 216 : 221-242.

LAVOCAT (R.), 1955. - Découverte de Dipneustes du genre *Protopterus* dans le Tertiaire ancien de Tamaguilelt (Soudan Français). *C. R. Hebd. Séanc. Acad. Sci.*, Paris. 240 : 1915-1921.

LÈ CHAÛ (C.), 1990. - Economie nationale et espace régional au Mali, une analyse régionale intégrée. *In* : ORSTOM-IER, *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger.* Actes de l'atelier de Bamako, 20-23 novembre 1990, 39 p.

LÈ CHAÛ (C.), 1992. - Politiques économiques et crises durant les 30 années d'indépendance. *Politique Africaine*, 47 : 31-72.

LECAILLON (J.) et MORRISSON (C.), 1986. - *Politiques économiques et performances agricoles. Le cas du Mali.* 1960-1983. Paris, OCDE, Centre de Développement, 187 p.

LEFRANC (H.), 1906. - *Carte des sondages dans le lit du fleuve Niger entre Mopti et le lac Débo,* 1/50 000, documents originaux, archives du Laboratoire d'Hydrobiologie de Mopti, Mali.

LEGENDRE (M.) et ÉCOUTIN (J. M.), 1989. - Suitability of brackish water tilapia species from the Ivory Coast for lagoon aquaculture. 1 - Reproduction. *Aquat. Living Resour.*, 2 : 71-79.

LEGENDRE (L.) et LEGENDRE (P.), 1979. - *Ecologie numérique : la structure des données écologiques.* coll. Ecologie. Paris, Masson. 247 p.

LELART (M.), 1989 - Les circuits parallèles de financement : état de la question. *Journées scientifiques du réseau UREF.* Casablanca 16-17 Février, 27 p.

LEMASSON (J. L.), 1952. - *Programme de mise en valeur des eaux continentales de l'Afrique Occidentale Française,* rapport de mission, avril-juillet 1952. 83 p.

LEMASSON (J. L.), 1956. - L'exploitation des eaux douces dans le bassin du Moyen-Niger, *Bois et Forêts des Tropiques*, 48 : 63-66.

LEMASSON (J. L.), 1958. - L'exploitation de la pêche dans la vallée moyenne du Niger, *Bois et Forêts des Tropiques*, 60 : 57-60.

LEMASURIER (W.), 1972. - Volcanic record of antarctic glacial history : implication with regard to Cenozoic sea levels. *Inst. British Geogr.*, Sp. Publ. 4 : 59-74.

LE MOAL (G.), 1960. - Les habitations semi-souterraines en Afrique de l'Ouest. Dakar, *Bull. de l'IFAN.* XX : 622-656.

LEROY (Y.), 1956-1957. - *La pêche et le commerce du poisson à Mopti.* Mission d'Etude et d'Aménagement du Niger, Service de l'Hydraulique de l'AOF, 116 p, 8 cartes ht.

LÉVÊQUE (C.) et QUENSIÈRE (J.), 1988. - Peuplements ichtyologiques des lacs peu profonds. *In* : Lévêque (C.), Bruton (M. N.) et Ssentongo (G. W.) (éds.), *Biologie et écologie des poissons d'eau douce africains.* Paris, ORSTOM Coll. Trav. et Doc., 216 : 303-324.

LEVIN (S. A.), 1974. - Dispersion and population interactions. *Amer. Nat.*, 108 : 207-228.

LEVIN (S. A.), 1976. - Population dynamics models in heterogeneous environments. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 7 : 287-310.

LEVTZION (N.), 1973. - *Ancient Ghana and Mali*, London, Methuen, 283 p.

LEWIS (W. M.), 1970. - Morphological adaptation of cyprinodonts for inhabiting oxygen deficient waters. *Copeïa*, 2 : 319-326.

LEYNAUD (E.) et CISSÉ (Y.), 1978. - *Paysans Malinké du Niger.* Bamako, Imprimerie Populaire du Mali, 451 p.

LIGERS (Z.), 1960. - La chasse à l'éléphant chez les Bozo. *Journal de la Société des Africanistes.* 30 (1) : 97-99.

LIGERS (Z.), 1964-1966-1969. - *Les Sorko (Bozo) maîtres du Niger. Etude ethnographique.* Paris, Librairie des cinq continents, 4 fascicules, 250 p.

LOCATI (A.), et SPINI (S.), 1984. - *I Bozo del Niger (Mali) : insediamento e architettura*, Storia della Citta 25, Milan, Grupo Electa, 131 p.

LOOTVOET (B.), 1988. - *L'artisanat et le petit commerce dans l'économie ivoirienne. Eléments pour une analyse à partir de l'étude de quatre villes de l'intérieur (Agboville, Bouaké, Dimbokro et Katiola).* Paris, ORSTOM, Coll. Etudes et Thèses, 417 p.

LOWE-McCONNELL (R. H.), 1964. - The fishes of the Rupununi savanna district of British Guiana, South America. Part 1 : Ecological groupings of fishes species and effects of the seasonal cycle on the fish. *J. Linn. Soc.* (Zool.), 45 : 103-44.

LOWE-McCONNELL (R. H.), 1975. - *Fish communities in Tropical Freshwaters. Their distribution ecology and evolution.* London et New York, Longman, 337 p.

MAC ARTHUR (R.), 1972. - Strong or weak interactions. *Trans. conn. Acad. Art Sci.* 44 : 177-188.

Mc INTOSH (S. K.) et Mc INTOSH (R. J.), 1980. - *Prehistoric investigations at Jenne, Mali*, part II. Cambridge Monographs in African Archaeology 2, Cambridge, BAR International series, 89 : 133 p.

Mc INTOSH (R. J.) et Mc INTOSH (S. K.), 1984. - The Inland Niger Delta before the Empire of Mali : evidence from Jenne-Jeno, *Journal of African History.* 22 : 1-22.

MAGE (E.), 1868. - *Voyage au Soudan Occidental* (1863-1866). Paris, Hachette. 693 p. Réédition abrégée 1980. Paris, Karthala, 308 p.

MAÏGA (M.), 1990. - Méthodologie d'acquisition et de traitement des statistiques de pêche. Exemple de la pêche au barrage de Mountou. *In* : ORSTOM-IER, *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger.* Actes de l'atelier de Bamako, 20-23 novembre 1990, 31 p.

MALEY (J.), 1976. - Les variations du lac Tchad depuis un millénaire : conséquences paléo-climatiques. *Palaeoecology of Africa*, 9 : 44-50.

MALEY (J.), 1980. - Les changements climatiques de la fin du Tertiaire en Afrique : leurs conséquences sur l'apparition du Sahara et de sa végétation. *In* : Williams (M. A. J.) et Faure (H.) (éds.), *The Sahara and the Nile.* Rotterdam, Balkema A.A. : 63-86.

MARIE (J.) (coordonné par), 1982. - *Carte foncière pastorale du Delta Intérieur du Mali.* 1/50 000, Bamako, ODEM-CIPEA.

MALZY (P.), 1946. - Les Bozo du Niger et leurs modes de pêche. *Bull. IFAN,* VIII (1-4) : 100-132.

MATTHES (H.), 1964. - Les poissons du lac Tumba et de la région d'Iketa. *Ann. Mus. R. Afr. Cent. (Sci. Zool.)* 126 : 1-204.

MAUNY (R.), 1961. - *Tableau géographique de l'ouest africain au Moyen Age d'après les sources écrites, la tradition et l'archéologie.* Dakar-Paris, Larose, Mém. IFAN. 61, 577 p.

MAYR (E.), 1974. - *Population, Espèces et Evolution.* Paris, Herman, 496 p.

MEADOWS (D.), 1972. - Voir Club de Rome.

MEILLASSOUX (C.), 1985. - Comment les Bozo sont sortis de leurs trous. Habitat et mode de vie dans le Delta intérieur du Niger. *In* : *Techniques et cultures*, 6 : 67-84.

MEILLASSOUX (C.), 1991. - La leçon de Malthus : le contrôle démographique par la faim. *In* : Gendreau (F.) *et al.* (éds.), *Les spectres de Malthus, déséquilibres alimentaires, déséquilibres démographiques.* Paris, EDI-ORSTOM-CEPED : 15-32.

MÉRONA (B. de), HECHT (T.) et MOREAU (J.), 1988. - Croissance des poissons d'eau douce africains. *In* : Lévêque (C.), Bruton (M. N.) et Ssentongo (G. W.) (éds.), Biologie et *Ecologie des Poissons d'eau douce Africains.* Paris, ORSTOM : 191-219.

MEUNIER (F. J.), 1988. - Détermination de l'âge individuel chez les Ostéichthyens à l'aide de la squelettochronologie : historique et méthodologie. *Acta Oecologica, Oecol. Gener.* 9 : 299-329.

MEUNIER (F. J.), 1992. - L'estimation de l'âge individuel chez les chondrychthyens : revue bibliographique des problèmes méthodologiques. *In* : Baglinière (J. L.), Castanet (J.), Conand (F.), Meunier (F. J.) (éds.), *Tissus durs et âge individuel des vertébrés.* Colloque national, Bondy, France, 4-6 mars 1991. Paris, ORSTOM-INRA. Colloques et Séminaires : 281-297.

MICHEL (P.), 1973. - *Les bassins des fleuves Sénégal et Gambie, étude géomorphologique*, Paris, Mémoire ORSTOM n° 63.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, 1988. - *Mise en valeur des lacs de rive droite de la zone lacustre du Niger.* Mission d'expertise préliminaire, régions de Tombouctou et de Mopti, Bamako, Direction Nationale du Génie Rural, 30 p. graphiques, cartes.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ÉLEVAGE ET DE L'ENVIRONNEMENT, 1992. - *Schéma directeur du développement rural.* Bamako, 3 volumes, 310 p.

MINISTÈRE DE L'ÉLEVAGE ET DES EAUX ET FORÊTS, 1983. - *Les ressources terrestres au Mali.* Bamako, Projet d'Inventaire des Ressources terrestres (PIRT). 33 spatio-cartes à 1/500 000, annexes en 3 vol.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'ÉLEVAGE, 1987. - *Politique nationale de développement de la pêche et de la pisciculture.* Bamako, 19 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'ÉLEVAGE, 1990. - *Carte des formations végétales, Projet d'inventaire par télédétection des ressources ligneuses et de l'occupation agricole des terres au Mali.* Bamako, Projet d'Inventaire des Ressources Ligneuses (PIRL). SYSAME, BDPA, SCET-AGRI, 44 coupures couleur 1/200 000, notice en 2 volumes.

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DE L'HYDRAULIQUE ET DE L'ÉNERGIE, 1966 à 1989. - Annuaires hydrologiques du Mali. Bamako, Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie.

MINISTÈRE DU PLAN, 1987. - *Recensement général de la population et de l'habitat (du 1 au 14 avril 1987).* I : population, économie, habitat. Bamako, Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique, 236 p.

MINISTÈRE DU PLAN, 1990. - *Recensement Général de la Population et de l'Habitat.* Bureau National du Recensement, Bamako, Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique, 10 volumes.

MINISTÈRE DU PLAN, 1991. - *Recensement Général de la Population et de l'Habitat,* Etat de la Population, 1991. Tome 1 de l'Analyse du Bureau National du Recensement, Bamako, Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique, 126 p.

MINISTÈRE DU PLAN, 1991. - *Enquête budget consommation (1988-1989).* PADEM - Banque Mondiale. Bamako, Ministère du Plan, 2 vol., 55 p. + annexes, 119 p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ÉLEVAGE (MRNE), 1966-1989. - *Opération Pêche Mopti, rapports annuels.* Mopti, Direction Nationale des Eaux et Forêts.

MISES (Mission socio-économique du Soudan), 1958. - *Enquête démographique du delta vif du Niger.* Paris, Ministère de la France d'Outre-Mer, 195 p.

MISES (Mission socio-économique du Soudan), 1960. - *La pêche et données économiques diverses.* Rapport provisoire 6, Paris, Mai 1960, 51 p.

MISES (Mission socio-économique du Soudan), 1961. - *Enquête budgétaire dans le Delta Central Nigérien (zone inondée - Office du Niger).* Paris, INSEE, 128 p.

MISES (Mission socio-économique du Soudan), 1961. - *L'alimentation des populations rurales du Delta vif du Niger et de l'Office du Niger,* Paris, 59 p.

MOAL (R. A.) (éd.), 1981. - *Manuel des pêches maritimes tropicales.* II. République Française. Ministère de la coopération et du développement. Paris, SCET-International, 911 p.

MONOD (Th.) et TOUPET (C.), 1961. - Sur des manifestations fissurales de laves à nophéline au sud du lac Faguibine (Mali). *Bull. IFAN* série A, 23 : 252-282.

MONTEIL (C.), 1924. - *Les Bambara de Ségou et du Kaarta.* Réedition 1976. Paris, Maisonneuve et Larose, 440 p.

MONTEIL (C.), 1932. - *Une cité soudanaise : Djénné, métropole du Delta Central du Niger.* Réédition 1971. Paris, Anthropos, 301 p.

MOONEY (H. A.) et GODRON (M.), 1983. - Disturbance and Ecosystems. *Ecol. Stud.* 44. Heidelberg - New York, Springer-Verlag.

MORAND (P.), 1988. - Méthodologie de traitement des données d'enquêtes. *In* : ORSTOM- INRZFH, *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger. Enquête Statistique auprès des Pêcheurs.* Actes de l'atelier de Bamako, 7-9 juin 1988, 10 p.

MORAND (P.) et HERRY (C.), 1990. - Description et évaluation de la méthodologie statistique des enquêtes pluridisciplinaires réalisées en 1987-89. Quelques grands chiffres. *In* : ORSTOM-IER, *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger.* Actes de l'atelier de Bamako, 20-23 novembre 1990, 10 p.

MORAND (P.), QUENSIÈRE (J.) et HERRY (C.), 1991. - Enquête pluridisciplinaire auprès des pêcheurs du Delta Central du Niger : plan de sondage et estimateurs associés. *In : Le Transfert d'Echelle, Séminfor 4.* Paris, ORSTOM, 195-211.

MOREAU (J.), 1977. - Essai d'interprétation des annuli observés sur les écailles de *Tilapia nilotica* et *Tilapia rendalli* des lacs des hauts plateaux malgaches. III. Observations sur *Tilapia nilotica* au lac Alaotra. *Ann. Hydrobiol.*, 8 (3) : 363-373.

MUXART (T.), BLANDIN (P.) et FRIEDBERG (C.). - Hétérogénéité du temps et de l'espace : niveaux d'organisation et échelles spatio-temporelles. *In* : Jollivet (M.) (éd.), *Sciences de la nature, sciences de la société : les passeurs de frontière.* Paris, CNRS : 403-426.

NADER (R.), 1970. - *Le festin empoisonné,* traduit de l'américain par Fromental (J. L.) et Landon (F.). Paris, Edition Spéciale, 355p.

NADIO (M.), 1984.- *L'évolution du delta intérieur du Niger (Mali) 1956-1980. D'une région sous peuplée à une région sur-exploitée ?* Thèse 3e cycle, Rouen, Univ. de Haute Normandie, Institut de géographie, 220 p.

NDIAYE (B.), 1970. - *Groupes ethniques au Mali.* Bamako, Ed. Populaire.

NEDELEC (C.), PORTIER (M.) et PRADO (J.), 1979. - Techniques de pêche. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 43 (2-3) : 147-288.

NIANE (T.D.). - Voir TAMSIR NIANE (D).

NIARÉ (T.) et BÉNECH (V.), 1993. - Variations de croissance chez *Brycinus leuciscus* (Characidae) dues aux changements hydroclimatiques et halieutiques dans la plaine inondée du Delta Central du Niger. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 4, 1 : 65-78.

NICHOLSON (S.E.), 1980. - Saharan climates in historic times. *In* : Williams (M. A. J.) et Faure (H.) (éds.), *The Sahara and the Nile*. Rotterdam, Balkema A. A. : 173-200.

NICHOLSON (S. E.), KIM (J.) and HOOPINGARNER (J.), 1988. - *Atlas of african rainfall and its interannual variability*. Department of Meteorology, Tallahassee, Florida State University, 237 p.

OHJI (T.), 1992. - Réflexions sur les conditions écologiques de la riziculture dans la région s'étendant entre Mopti et Tombouctou au Mali. *In* : Kawada (J.) (éd.), *Boucle du Niger, approches multidisciplinaires*. Institut de Recherches sur les Langues et Cultures d'Asie et d'Afrique, Tokyo, University of Foreign Studies, vol 3 : 9-57.

OLIVRY (J. C.), 1987. - Persistent consequences of the present drought on the flows of the Senegal River and hypersalinisation of the lower Casamance. *In* : The influence of Climate Change and Climatic Variability on the Hydrologic Regime and Water Ressources (Proceedings of the Vancouver Symposium). *IAHS Publ.* 168 : 501-512.

OLIVRY (J. C.), 1993. - Evolution récente des régimes hydrologiques en Afrique intertropicale, *In* : GRISELIN (M.) (éd.), *L'eau, la terre et les hommes*, hommage à René Frécaut, Nancy, Presses Universitaires de Nancy : 181-190.

OMBREDANE (D.) et BAGLINIÈRE (J. L.), 1992. - Les écailles et leurs utilisations en écologie halieutique. *In* : Baglinière (J.L.), Castanet (J.), Conand (F.), Meunier (F. J.) (éds.), *Tissus durs et âge individuel des vertébrés*. Colloque national, Bondy, France, 4-6 mars 1991. Paris, ORSTOM-INRA, coll. Colloques et Séminaires : 151-192.

ORSTOM-IER, 1990. - *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger*, Actes de l'atelier de Bamako, 20-23 novembre 1990, collectif, 360 p.

ORSTOM-INRZFH, 1988. - *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger. Enquête Statistique auprès des Pêcheurs : premiers résultats*. Actes de l'atelier de Bamako, 7-9 juin 1988, collectif, 150 p.

ORTOLI (J.), 1936. - Une race de pêcheurs, les Bozo. *Bull. Rech. Soudanaises*, 4 : 150-178.

OSTROM (E.), 1991. - Gérer nos ressources communes, Introduction. *Nature et Ressources*, 27 (4) : 2-3.

PALAUSI (G.), 1955. - Le fleuve fossile de Tombouctou, *Tropiques* : 36-38.

PARK (M.), 1799. - *Travels in the interior districts of Africa (1795-1797)*. Londres, W. Bulmer. Edition française *Voyage dans l'intérieur de l'Afrique*, Paris, Maspéro, 1980, 354 p.

PAUGY (D.), 1986. - *Révision systématique des Alestes et Brycinus africains (Pisces, Characidae)*. Paris, ORSTOM Coll. Etudes et thèses, 295 p.

PÉLISSIER (P.), 1985. - Techniques d'encadrement et transformations de l'agriculture en Afrique Noire. *In* : *Des labours de Cluny à la révolution verte*. Paris, PUF : 201-222.

PETIT-MAIRE (N.) et RISER (J.) (éds.), 1983. - *Sahara ou Sahel ? Quaternaire récent du bassin de Taoudenni (Mali)*. Marseille, Lamy, 473 p.

PETTS (G. E.), IMHOF (J. G.), MANNY (B. A.), MAHER (J. F. B.) and WEISBERG (S. B.), 1989. - Management of fish populations in large rivers : A review of tools and approaches, *In* : Dodge (D. P.) (éd.), Proceeding of the International River Symposium. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat.*, 106 : 578-588.

PILON (M.), 1991. - Genèse du déséquilibre entre population et ressources en pays Moba-Gurma (Nord Togo). *In* : Gendreau (F.) *et al.* (éds.), *Les spectres de Malthus, déséquilibres alimentaires, déséquilibres démographiques*. Paris, EDI-ORSTOM-CEPED : 117-136.

PLATTEAU (J.P.), 1988. - *The penetration of capitalism into small scale Third World fisheries, an investigationnof historical processes and organisation forces*. Cahier de la Faculté des Sciences Economiques, Faculté Notre-Dame de la Paix, Namur (Belgique), série Recherche 82 : 46 p.

PLATTEAU (J.P.), 1991. - La contribution de la nouvelle économie institutionnelle pour l'analyse des relations contractuelles et des formes organisationnelles dans le secteur de la pêche maritime. *In* : Durand (J. R.), Lemoalle (J.) et Weber (J.) (éds.), *La recherche face à la pêche artisanale*, Symp. Int. Montpellier France, 3-7 juillet 1989. Paris, ORSTOM Coll. Colloques et Séminaires II : 749-764.

POGET (J. L.), 1987. - *Structure de l'alimentation dans l'urbanisation en Afrique sahélienne*. Thèse de doctorat, Paris, Université Paris I, IEDES.

PONCET (Y.), 1980. - *Atlas historique de la Boucle du Niger*, 20 planches et notice. Paris, Fondation SCOA pour la Recherche en Afrique Noire.

PORTÈRES (R.), 1950. - Vieilles agricultures de l'Afrique Intertropicale. *Agronomie Tropicale*, 5 (9-10) : 489-507.

POTTS (G. W.) et WOTTON (R. J.) (éds.), 1984. - *Fish reproduction : strategies and tactics*. London, Academic Press, 410 p.

PRICE (T.), 1987. - *A Report Prepared for the Project "Socio-economic Studies on River Niger"*. FI : GCP/NER/027/USA. Rome, FAO.

QUENSIÈRE (J.), 1988. - Etudes halieutiques du Delta Central du Niger. Premiers résultats. *In* : ORSTOM-INRZFH. *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger. Enquête Statistique auprès des Pêcheurs*. Actes de l'atelier de Bamako, 7-9 juin 1988, 5 p.

QUENSIÈRE (J.), 1990. - Systémique et pluridisciplinarité : l'exemple du programme d'étude de la pêche dans le Delta Intérieur du Niger. *In : Le transfert d'échelle, Seminfor 4*, Paris, ORSTOM : 475-492.

QUENSIÈRE (J.), 1993. - De la modélisation halieutique à la gestion systémique des pêches. *Natures, Sciences, Sociétés*, 1 (3) : 211-220.

QUINET (P.), 1971. - Etude systématique des organes sensoriels de la peau des Mormyriformes. *Mus. R. Afr. Cent. Tervuren Belg. Doc. zool.*, 190 : 1-97.

RADIER (H.), 1959. - Contribution à l'étude géologique du Soudan Oriental (A.O.F.). *Bull. Serv. Géol. et Prosp. Min.* 26 (1).

RAIMBAULT (M.) et SANOGO (K.), 1991. - *Recherches Archéologiques au Mali.* Paris, ACCT-Karthala, 567 p.

RAIMONDO (P.), 1975. - Monography on operation fisheries, Mopti. *In* : Consultation on fisheries problems in the Sahelian Zone, Bamako, Mali 13-20 Nov. 1974. *CIFA Occas. Pap.*, 4, 294-311. 17, 181, 202.

REGIER (H. A.) et LOFTUS (K. H.), 1972. - Effects of fisheries exploitation on salmonid communities in oligotrophic lakes. *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 29 : 959-968.

RÉGION DE MOPTI, 1990. - *Conventions locales de pêche en 5ème Région*, Compte rendu des travaux de la Conférence Régionale sur la pêche tenue les 23, 24 et 25 Janvier 1990 à Mopti, 36 p.

REIZER (C.), 1974. - *Définition d'une politique d'aménagement des ressources halieutiques d'un écosystème aquatique complexe par l'étude de son environnement abiotique, biologique et anthropique. Le fleuve Sénégal Moyen et Inférieur.* Dissertation Arlon, Fondation Universitaire Luxembourgeoise, 4 vol., 525 p.

REVÈRET (J. P.), 1991. - *La pratique des pêches, comment gérer une ressource renouvelable.* Paris, L'Harmattan, 198 p.

REY (H.), 1991. - Les unités informelles sont-elles une réponse au déséquilibre ? Communication au colloque *L'économie de marché dans le tiers monde.* Université de Rouen. 29-30 Novembre 1991, 12 p.

REY (H.), 1992. - Politiques en matière de crédit et de financement dans le domaine de la pêche artisanale. Communication au séminaire régional sur les pêcheries artisanales en Afrique de l'Ouest, Nouadhibou 25-30 avril 1992 : *Méthodologie d'études, possibilités d'aménagement et de développement.* Centre National de Recherche Océanographiques et des Pêches de Mauritanie : 129-142.

RICKER (W. E.), 1948. - Methods of estimating vital statistics of fish populations. *Indiana Univ. Publi. Sci. Ser.*, 15, 101 p.

RICHTER (C. J. J.), VIVEEN (W. J.), EDING (E. H.), SUKKEL (M.), ROTHUIS (A. J.), VAN HOOF (M. F.), VAN DEN BERG (F. G.) et VAN OORDT (P. G.), 1987. - The significance of photoperiodicity, water temperature and an inherent endogenous rythm for the production of viable eggs by african catfish, *Clarias gariepinus*, kept in subtropical ponds in Israël and under Israëli and Dutch hatchery conditions. *Aquaculture*, 63 : 169-185.

RIGLER (F.H.), 1982. - The relation between fisheries managment and limnology. *Trans. of Amer. Fish. Soc.*, 111 :121-132.

RISER (J.) et PETIT-MAIRE (N.), 1986. - Paléohydrographie du Bassin d'Araouane à l'Holocène. *Revue de Géologie Dynamique et de Géographie Physique.* 27 (3-4) : 205-212.

ROBERTS (T. R.), 1975. - Geographical distribution of African freshwater fishes. *Zool. J. Linn. Soc., 57 : 249-319.*

ROBERTS (R.), 1981. - Fishing for the state : the Somono and the political economy of the middle valley of the Niger. In : Crumney (D.) et Stewart (C.) (éds.), *Modes of production in Africa, The pre-colonial area.* Londres,Sage.

ROBEY (B.), RUTSTEIN (S.) et MORRIS (L.), 1994. - Baisse de la fécondité dans les pays en développement. *Pour la Science* 196 : 24- 1.

ROBINSON (P. L.), 1973. - Paleoclimatology and continental drift. *In* : Tarling (D. H.) and Runcorn (S. K.) (éds.), *Implications of continental drift to the Earth sciences* : 461-476.

ROCH (J.), 1988. - Le rôle des importations dans la consommation alimentaire en Côte d'Ivoire. *Cah. Sci. Hum.*, XXIV (4) : 503-521.

ROUCH (J.), 1950. - Les Sorkawa, pêcheurs itinérants du Moyen Niger. *Africa* XX : 5-25.

RYDER (R.A.), 1965. - A model for estimating the potential fish production of North temperate lakes. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 94 : 214-218.

SAKAI (S.), 1990. - Traditions orales à Ja : Histoire et idéologie dans une ancienne cité islamique. *In* : Kawada (J.) (éd.), *Boucle du Niger. Approches multidisciplinaires.* Institut de Recherches sur les Langues et Cultures d'Asie et d'Afrique, Tokyo, University of Foreign Studies, 2 : 211-258.

SANOGO (K.) et DEMBÉLÉ (M.), 1990. - Recherches ethno-archéologiques dans la zone lacustre (Mali). In : Kawada (J.) (éd.), *Boucle du Niger, Approches Multidisciplinaires.* Institut de Recherches sur les Langues et Cultures d'Asie et d'Afrique, Tokyo, University of Foreign Studies, 2 : 261-309.

SARRAUT (A.), 1923. - *La mise en valeur des colonies françaises.* Paris, Payot.

SAUVY (A.), 1973. - *Croissance Zéro.* Paris, Calman-Lévy, 328 p.

SAW (H.), 1975. - *Le poisson séché et fumé au Mali.* Thèse de doctorat vétérinaire. Maison-Alfort, IEMVT, 93 p.

SCET-SEDES, 1964. - *Traitement et commercialisation du poisson pêché dans le Delta central du Niger*, Paris, 2 vol. 200 p. ; 380 p.

SCHMITZ (J.), 1986. - L'état géomètre : les Leydi des Peuls du Futa Toro (Sénégal) et du Masina (Mali), *Cahiers d'Etudes Africaines*, XXVI (3) : 349-394.

SCHERRER (B.), 1983. - Technique de sondage en écologie. In : Frontier (S.) (éd.), *Stratégies d'échantillonnage en écologie.* Masson : 63-162.

SCHNEIDER (J. L.), 1967. - Evolution lacustre et peuplements préhistoriques aux pays-bas du Tchad, *Bull. Ass. Sénégal Etudes Quat. Ouest-Afr.*, 14 : 18-23.

SERVANT (M.), 1973. - *Séquences continentales et variations climatiques : évolution du Bassin du Tchad au Cénozoïque supérieur.* Thèse de doctorat de l'Université de Paris, 348 p.

SERVANT (M.) et SERVANT-VILDARY (S.), 1980. - L'environnement quaternaire du bassin du Tchad. *In* : Williams (M. A. J.) et Faure (H.) (éds.), *The Sahara and the Nile.* Balkema A. A., Rotterdam : 133-162.

SERVANT (M.) et SERVANT-VILDARY (S.), 1983. - Paleolimnology of an upper quaternary endoreic lake in Chad Basin. *In* : Carmouze (J. P.), Durand (J. R.) et Lévêque (C.) (éds.), Lake Chad : *Ecology and productivity of a shallow tropical ecosystem.* La Haye, Junk Publ. : 11-26.

SERVANT-VILDARY (S.), 1978. - *Etude des diatomées et paléolimnologie du bassin tchadien au Cénozoïque supérieur.* Paris, ORSTOM Coll. Trav. et Doc. 84, 1, 346 p.

SERVET (J. M.), 1990. - Pratiques informelles d'épargne dans les pays en développement. *Cahiers Monnaie et financement*, 19, Ordres et désordres financiers. Université Lyon 2 : 204-233.

SHEPHERD (C. J.) (éd.), 1976. - *Investigation into fish productivity in a shallow freshwater lagoon in Malawi 1975/76.* London, Ministry of Overseas Development, 90 p.

SOGREAH, 1985. - *Modèle mathématique du fleuve Niger.* Autorité du Bassin du Niger. Etude détaillée des étiages entre Sélengué (Mali) et Niamey (Niger). Annexe 10.

SRINN (K.Y.), 1976. - *Biologie d'Hydrocynus forskalii (Pisces, Characidae) du bassin tchadien.* Thèse de l'Université de Toulouse, 126 p.

STANKOVIC (S.) et JANKOVIC (D.), 1971. - Mechanismus der Fischproduktion im Gebiet des mittleren Donaulaufe. *Arch. Hydrobiol. (Suppl. Donauforschung).* suppl. 36 : 299-305.

STAT-ITCF, 1987. - *Manuel d'utilisation.* Paris, Institut Technique des Céréales et des Fourrages, 214 p.

STEARNS (S. C.), 1976. - Life history tactics : a review of the ideas. *Quart. Rev. Biol.* 51 : 3-47.

STEARNS (S. C.), 1980. - A new view of life history evolution. *Oikos* 38 : 122-124.

STENGERS (I.) (éd.), 1987. - *D'une science à l'autre : des concepts nomades.* Paris, Seuil, 387 p.

STOMAL (B.), et WEIGEL (J. Y.), 1991. - *Transformation et commercialisation du poisson transformé dans le Delta Central du Niger au Mali.* Rapport de convention, Bamako, Ministère de la Recherche-IARE, 76 p.

SUNDSTROM (G. T.), 1957. - *Commercial fishing vessels and gears.* Washington D. C., United States Fish and Wildlife Service, Circular 48 : 1-48.

SZUMOWSKI (F.), 1954. - Fouilles à Fatoma (région de Mopti, Soudan). *Notes Africaines*, 64 : 33-38.

TAKEZAWA (S.), 1988. - Le maître des eaux et l'islam : changements sociaux et changements religieux chez les Tié du Niger. *In* : Kawada (éd.), *Boucle du Niger, approches multidisciplinaires*, Institut de Recherches sur les Langues et Cultures d'Asie et d'Afrique, Tokyo, University of Foreign Studies, I : 113-166.

TALBOT (M. R.), 1980. - Environmental responses to climatic change in the West African Sahel over the past 20 000 years. *In* : Williams (M. A. J.) et Faure (H.) (éds.), *The Sahara and the Nile.* Rotterdam, Balkema A.A. : 37-62.

TAMSIR NIANE (D.), 1975. - *Le Soudan occidental au temps des grands empires (XIe-XVIe siècle).* Paris, Présence Africaine. 271 p.

TARDY (Y.), MELFI (A. J.) et VALETON (I.), 1988. - Climats et paléoclimats tropicaux périatlantiques. Rôle des facteurs climatiques et thermodynamiques : température et activité de l'eau, sur la répartition et la composition minéralogique des bauxites et des cuirasses ferrugineuses, au Brésil et en Afrique. *C.R. Acad. Sc.* Paris, 306, série II : 289-295.

TARIKH EL-FETTACH par KATI (M.), 1981. - Texte arabe traduit et édité par Houdas (O.) et Delafosse (M.). Réédition,Paris, Maisonneuve. 363 p.

TARIKH ES-SUDAN, par ES-SA'DI, 1981. - Texte arabe traduit et édité par Houdas (O.). Réédition, Paris, Maisonneuve, 2 vol., 540 p., 326 p.

TAVERNE (L.), 1971. - Note sur la Systématique des Poissons Mormyriformes. *Rev. Zool. Bot. Afr.* 84 (1-2) : 99-110.

TEDZKIRET EN-NISIAN, anonyme, 1966. - Texte arabe traduit et édité par Houdas (O.). Réédition, Paris. Maisonneuve. 414 p.

TEUGELS (G. G.) et DAGET (J.), 1984. - *Parachanna* nom. nov. for the African snake-heads and rehabilitation of *Parachanna insignis* (Sauvage, 1884) (Pisces, Channidae). *Cybium*, 8 (4) : 1-17.

THOMAS (J.), 1923-25. - *Rapport Thomas.* Archives Nationales, dépot d'Outremer, Aix en Provence, *In* : Dossier affaires économiques, carton 120 (A), 9 p.

TILHO (J.), 1928. - Variations et disparitions possibles du Lac Tchad. *Ann. Géogr.* 37 : 238-260.

TOBOR (J. G), 1972. - The food and feeding habits of some lake Chad commercial fishes. *Bull. de l'IFAN,* (A) 344 (1) : 179-211.

TOTMANN-PARRISH (J.), ZIEGLER (A. M.) et SCOTESE (C. R.), 1982. - Rainfall patterns and the distribution of coals and evaporites in the Mesozoic and Cenozoic. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeocology,* 40 : 67-101.

TOUNKARA (S. B.), 1992. - *Contribution à l'étude de la croissance de seize espèces de poissons du Delta Central du Niger au Mali, par la méthode de Petersen.* Mémoire ISPA. Rennes, 60 p.

TOURÉ (S. A.), 1992. - *Approche socio-économique de l'activité pêche sur le lac de la retenue d'eau de Manantali.* DEA Population-Environnement. Bamako, ISFRA.

TOUSSOUN (O.), 1923. - *Mémoire sur l'histoire du Nil,* Mémoire de l'Institut d'Egypte, 9 : 63-213.

TREWAVAS (E.), 1983. - Tilapiine fishes of Rivers Mungo and Meme and Lake Kotto, Mboandong and Soden, West Cameroon. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.),* 26 (5) : 331-419.

TRICART (J.), 1965. - *Reconnaissance géomorphologique de la vallée moyenne du Niger,* Mémoire IFAN n° 76, Paris, Larose. 196 p.

TYMOWSKI (M.), 1970. - *Le développement et la régression chez les peuples de la Boucle du Niger à l'époque pré-coloniale,* Varsovie, réédité en 1974.

URVOY (Y.), 1942. - *Les bassins du Niger, étude de géographie physique et de paléogéographie.* Mém. IFAN n°4, Paris, Larose : 79-85.

VERLET (M.), 1965. - *Aspects humains de la pêche au lac Tchad.* 6 vol., Paris, BDPA- CTFT.

VERBEKE (J.), 1959. - Le régime alimentaire des poissons des lacs Kivu, Edouard et Albert (1952-1954). *Expl. Sci. Hydrobiol.* IRSNB, 3 (3), 66 p.

VERDEAUX (F.), 1981. - *L'Aïzi pluriel, chronique d'une ethnie lagunaire de Côte d'Ivoire.* Thèse de troisième cycle, Paris, EHESS, 303 p.

VERDEAUX (F.), 1986. - Du pouvoir des génies au savoir scientifique : les métamorphoses de la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire), *Cahiers d'Etudes Africaines,* XXVI (1-2), 145-173.

VERDEAUX (F.), 1992. - Sociétés de pêcheurs et environnement, savoirs et appropriation halieutique du milieu. *Afrique Contemporaine,* 161 : 125-144.

VERHEYEN (E.), BLUST (R.) et DOUMEN (P.), 1985. - The oxygen uptake of *Sarotherodon niloticus* (L.) and the oxygen binding properties of its blood and hemolysate (Pisces : Cichlidae). *Camp. Biochem. Physiol.,* 81 (2) : 423-426.

VIDY (G.), 1976. - *Etude du régime alimentaire de quelques poissons insectivores dans les rivières de Côte d'Ivoire. Recherche de l'influence des traitements insecticides effectués dans le cadre de la lutte contre l'onchocercose.* Bouaké, ORSTOM, 2 (3) : 30 p.

VIGNIKIN (K.) et PICHE (V.), 1991. - Démographie et production agricole : quelques réflexions à partir de la situation ouest-africaine. *In* : Gendreau (F.), Meillassoux (C.), Schlemmer (B.) et Verlet (M.) (éds.), *Les spectres de Malthus : déséquilibres alimentaires, déséquilibres démographiques.* Paris, EDI-ORSTOM-CEPED : 61-70.

WARD (B.) et DUBOS (R.), 1972. *Nous n'avons qu'une terre.* (Version française de *Report on the human environment*), Paris, Denoël, 357 p.

WANIÈRES (A.), 1991. - Le crédit inter-entreprises. *Problèmes Economiques* n° 2235.

WEBER (J.), 1992. - Environnement, développement, propriété, une approche épistémologique. *In* : Prades (J.A.), Tessier (R.) et Vaillancourt (J.G.) (éds.), *Gestion de l'environnement, éthique et société.* Montréal, FIDES : 283-305.

WEBER (J.) et BAILLY (D.), 1993. - Prévoir, c'est gouverner. *Natures, Sciences, Sociétés.* 1 (1) : 59-64.

WEIGEL (J. Y.), 1985. - *Traditionnal managment of some lagoons of the gulf of Guinea,* Rome, FAO.

WEIGEL (J. Y.), 1989. - *La commercialisation du poisson lagunaire ivoirien.* Paris, ORSTOM, coll. Etudes et thèses. 138 p.

WEIGEL (J. Y.), 1990. - *Conflits, réglementations traditionnelles et aménagements des pêcheries sahélo-soudaniennes (Afrique de l'Ouest).* FAO. CIFA/PD/S/90/2, 12 p.

WEIGEL (J. Y.) et SIMBÉ (Y.), 1990. - La commercialisation du poisson dans la région de Mopti : méthodologie d'étude et premiers résultats. *In* : ORSTOM-IER, *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger.* Actes de l'atelier de Bamako, 20-23 novembre 1990, 10 p.

WELCOMME (R. L.), 1979. - *Fisheries ecology of floodplain rivers.* London-New York, Longman, 317 p.

WELCOMME (R. L.), 1985. - *River fisheries.* FAO Fish. Tech. Pap., 262, 330 p.

WELCOMME (R. L.), 1986. - The effects of the sahelian drought on the fishery of the Central Delta of the Niger river. *Aquat. Fish. Manage.,* 17, 147-154.

WELCOMME (R. L.), 1986. - Fish of the Niger River. *In* : Davies (B. R.) et Walker (K. F.) (éds.), *The ecology of River Systems.* Dordrecht, Junk Publ. : 25-48.

WELCOMME (R. L.), 1989. - Review of the present state of knowledge of fish stocks and fisheries of African rivers. *In* : Dodge (D.P.) (éd.), Proceedings of the International Large River Symposium. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 106 : 515-532.

WELCOMME (R. L.) et HAGBORG (D.), 1977. - Towards a model of a floodplain fish population and its fishery. *Env. Biol. Fish.*, 2 (1) : 7-24.

WELCOMME (R. L.), RYDER (R. A.) et SEDELL (J. A.), 1989. - Dynamics of fish assemblages in river systems - a synthesis. *In* : Dodge (D. P.) (éd.), Proceedings of the International Large River Symposium. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 106 : 569-577.

WESTLAKE (D. F.), 1963. - Comparison of plant productivity. *Biol. Rev. Cambridge Philos. Soc.* 38 (3) : 385-425.

WIENS (J. A.), 1976. - Population responses to patchy environments. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 7 : 81-120.

WIENS (J. A.), 1977. - On competition and variable environment. *Amer. Sci.*, 65 : 590-597.

WILLIAMS (M. A. J.) et FAURE (H.) (éds.), 1980. - *The Sahara and the Nile.* Rotterdam, Balkema A.A., 607 p.

WIMPENNY (R. S.), 1934. - The fisheries of Egypt. London *Scientific Progress in the Twentieth Century*, 29 : 210-227.

WU (H. W.), YIH (P. L.) et CHANG (H. W.), 1947. - On the aerial respiration of the "spiny eel" *Mastacembelus aculeatus. Sinensia*, 17 : 11-14.

WUILLOT (J.) et KANTA (M.), 1990 - Répartition spatiale et évolution saisonnière des alevins dans les formations végétales du Delta Central du Niger. *In* : ORSTOM-IER, *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger*, Actes de l'atelier de Bamako, 20-23 novembre 1990, 13 p.

YOUSSOUF (M. Ag), 1984. - *A la recherche d'une solution aux problèmes de l'élevage dans le Delta intérieur du Niger au Mali.* Document de programme, Bamako, CIPEA/ODEM AZ 91, vol 3.

Achevé d'imprimer 3e trimestre 1994
Dépôt légal n° 2594

Volume 2

LA PÊCHE DANS LE DELTA CENTRAL DU NIGER



Cartes hors-texte

Jacques QUENSIÈRE éditeur scientifique

IER ORSTOM Editions KARTHALA

DELTA CENTRAL DU NIGER (MALI)

NOTICES DES CARTES HORS-TEXTE

Yveline PONCET

IER ORSTOM Editions KARTHALA

DELTA CENTRAL DU NIGER

(MALI)

NOTICES DES CARTES HORS-TEXTE

Yveline PONCET

IER ORSTOM Editions KARTHALA

Paris - 1994

Notice rédigée avec la collaboration de Raymond LAË (carte IV), Hélène REY (carte VI), Brahima KASSIBO (carte VII).

Maquette et réalisation : La Coopérative Annibal.

Couverture : Extrait de la carte manuscrite de H. Lefranc, 1906.
Milieu physique : exemple de tressage du cours d'un chenal (photo J. Quensière).

La Loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les "copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective" et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, "toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite" (alinéa 1er de l'article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

ISBN ORSTOM 2-7099-1202-3 (Edition complète)
ISBN ORSTOM 2-7099-1204-X (Volume 2)
ISBN KARTHALA 2-86537-517-X (Edition complète)
ISBN KARTHALA 2-86537-519-6 (Volume 2)

© ORSTOM/KARTHALA 1994

LISTE DES CARTES

CARTE I : L'EAU, 1980-1990
Yveline PONCET et Jean-Jacques TROUBAT

CARTE II : CROQUIS MORPHO-PÉDOLOGIQUE
Yveline PONCET et Jean-Jacques TROUBAT

CARTE III : RÉPARTITION DE LA POPULATION RECENSÉE, 1987
Yveline PONCET, Jean RAFFRAY
et Jean-Jacques TROUBAT

CARTE IV : LES PÊCHEURS ET LA PÊCHE
Yveline PONCET, Jean RAFFRAY
et Jean-Jacques TROUBAT

CARTE V : EMPRISE AGRICOLE ET PASTORALE
Yveline PONCET et Jean-Jacques TROUBAT

CARTE VI : COMMUNICATIONS ET MARCHÉS
Yveline PONCET et Jean-Jacques TROUBAT

CARTE VII : L'HISTOIRE DU PEUPLEMENT ET LA STRUCTURATION DU DELTA
Yveline PONCET et Jean-Jacques TROUBAT

CARTE VIII : LES CHANGEMENTS DANS LE DELTA CENTRAL
Yveline PONCET et Jean-Jacques TROUBAT

SOMMAIRE DE LA NOTICE

PRÉSENTATION	5
CARTE I	9
CARTE II	13
CARTE III	17
CARTE IV	21
CARTE V	25
CARTE VI	29
CARTE VII	33
CARTE VIII	37
BIBLIOGRAPHIE	39

NOTICE DES CARTES HORS-TEXTE

Yveline PONCET

PRÉSENTATION

La pêche artisanale en eaux continentales est un système de production qui se déploie dans l'espace. Dans le Delta Central du Niger tout particulièrement, la pêche s'inscrit dans un ensemble de surfaces variables par leur nature (cours d'eau permanents et temporaires, mares et lacs, plaine inondable... et leurs bordures et transitions) qui sont aussi des supports de flux (des eaux, des hommes, des marchandises), dont la mise en évidence éclaire le fonctionnement du système.

Les huit cartes de ce recueil montrent la répartition géographique et l'évolution des éléments contribuant à la compréhension du système pêche dans l'espace continu du Delta Central et de ses bordures immédiates. Elles se veulent éclaircissement des textes du premier volume, en même temps qu'elles sont directement utilisables comme complément de connaissances sur le Delta Central et comme contribution à sa gestion.

Le principal élément du système, celui qui donne à la région ses caractères spécifiques et qui rythme son fonctionnement, c'est *l'eau.* On a donc figuré d'abord les espaces concernés par les différents "comportements" de l'eau dans l'ensemble régional (carte I).

Corollairement à la présence et aux dynamiques de l'eau avec lesquelles ils inter-agissent, les *caractères morpho-pédologiques* nous éclairent sur les grandes lignes des potentialités du milieu : notamment sur les aires susceptibles de conserver les caractères productifs qu'on leur connaît depuis de nombreuses décennies, et les aires profondément modifiées par les changements hydrographiques et pluviométriques (carte II).

Après ces grands traits du milieu naturel, qui contribuent à contraindre l'occupation humaine, figure la *répartition de la population* (carte III).

Les connaissances acquises sur *les pêcheurs et la pêche* sont elles aussi représentées sous forme quantitative, en intégrant systématiquement le facteur saisonnier - lié au rythme hydrologique - qui règle la production halieutique (carte IV).

Les deux autres domaines de production primaire du Delta Central, *l'agriculture et l'élevage,* sont liés à la pêche par les territoires sur lesquels les trois activités s'exercent, se complètent et se font quelquefois concurrence (carte V).

Les personnes, les productions et les objets de consommation circulent dans le Delta au rythme de la praticabilité des *communications* et de la fréquentation des *marchés* (carte VI).

Les aspects anthropologiques, économiques et sociaux observables dans le Delta Central sont le résultat de son histoire, et notamment de *l'histoire du peuplement* dans l'espace régional et ses bordures (carte VII).

Une dernière carte, enfin, présente une ébauche de synthèse en mettant en évidence, d'après les précédentes, *les espaces* concernés par *les changements* les plus perceptibles au niveau régional (carte VIII).

LE DELTA COMME RÉGION ET COMME SYSTÈME

Le Delta Central du Niger est généralement défini comme la zone inondable par les eaux du Niger et du Bani, lesquelles se subdivisent en bras nombreux, qui se répandent sur les plaines et dans les mares et remplissent de nombreux lacs peu profonds. Le système pêche étudié ici concerne la totalité de l'aire inondable située entre les régions de Ké-Macina ("*le delta*

commence à Kokri") sur le Niger et San à proximité du Bani (Blanc *et al.* 1955 a), et celle de Diré.

Au niveau administratif, le Delta Central du Niger s'inscrit partiellement dans trois Régions (Ségou, Mopti, Tombouctou) et huit Cercles et concerne, tel que nous l'avons cartographié (carte III), quarante-trois *Arrondissements*. Il faut signaler par ailleurs que la mobilité des populations originaires du Delta les emmène quelquefois loin de celui-ci : on trouve des "pêcheurs de Mopti" sur les bassins amont du Niger et du Sénégal (lacs des barrages de Sélingué et Manantali), au Burkina, en Côte d'Ivoire (lacs de Kossou et de Buyo), et jusqu'au Gabon... Ces pêcheurs sont souvent recensés dans leurs villages d'origine ; leurs comportements et activités économiques et sociaux restent plus ou moins liés au Delta Central malien (vol. 1, chap. 2.2 et 2.5).

La présence de l'eau sur de vastes surfaces dans la région du Delta Central engendre de forts contrastes avec les espaces secs environnants. En effet, le Delta Central s'inscrit entre les isohyètes moyennes (calculées de l'origine des stations à 1991) 600 millimètres au sud et 300 millimètres au nord : c'est dire que ses bordures et ses voisinages immédiats sont soumis aux conditions sahéliennes proprement dites : saisons des pluies brèves et irrégulières, végétation à tendance steppique, où les herbacées annuelles dominent et laissent le sol à nu pendant la majeure partie de l'année. Le contraste est donc très vif avec les espaces du Delta, inondés et verdoyants d'août à février, parfois toute l'année dans certains secteurs de mares et de chenaux quasi permanents.

Ces contrastes s'accentuent vers le nord, où la pluviométrie est faible et où les aires inondées pendant une partie de l'année se juxtaposent à des paysages semi-arides.

LE DELTA CENTRAL DU NIGER, DES ESPACES QUI CHANGENT

L'ensemble des cartes montre le rôle de l'espace dans le système actuel. En même temps, on a cherché à mettre en évidence les variations de cet espace dans le temps : le Delta Central du Niger n'est pas immuable; il n'est pas non plus uniforme, ni uniformément composé des mêmes éléments juxtaposés. L'ensemble de son histoire naturelle et de son histoire sociale organise, défait et recompose sans cesse des sous-ensembles spatiaux et des territoires imbriqués.

L'eau est ici un élément particulièrement variable dans le temps (vol. 1, chap. 1.1) :

- cycle saisonnier du rythme crue-étiage,
- mais aussi fluctuations pluri-annuelles d'ordre décennal des alternances entre années humides et années sèches ; les mieux connues de ces fluctuations sont la période humide 1955-65 environ et les vingt années sèches qui lui font suite, jusqu'à aujourd'hui ;
- évolution pluri-séculaire des grandes variations climatiques du Quaternaire récent, affectant le continent et la planète, au cours desquelles se sont installés et se sont déplacés dans le Delta Central les premiers pêcheurs.

Au cours des dernières années, le paysage naturel et le paysage social du Delta se sont transformés : la sécheresse a réduit les débits fluviaux et les superficies inondées ; la législation a modifié les accès aux ressources... Les pêcheurs ont changé leurs habitudes : engins, déplacements, activités complémentaires, en même temps que se transformaient les consensus et les relations d'autorité, les habitudes et les stratégies des agriculteurs, des éleveurs, des commerçants, des notables.

Certains phénomènes n'ont cependant été représentés ici que sous un état unique, "photographie" en quelque sorte d'une situation datée. C'est le cas chaque fois que nous avons choisi de faire prévaloir l'importance de la *localisation* sur celle de *l'évolution* spatio-temporelle : on a ainsi privilégié la figuration quantitative de la population rapportée aux lieux des habitats recensés, les lieux des échanges commerciaux organisés, la répartition et l'extension des surfaces occupées par des activités autres que la pêche. La représentation cartographique de la dynamique de ces phénomènes reste à faire.

LES SOURCES

Les données qui ont servi à la rédaction de ces cartes appartiennent à deux catégories :

- les documents de base de la mise en espace : cartes topographiques et thématiques, photographies aériennes, images satellitaires ;
- les documents thématiques, qui se présentent sous forme de statistiques localisées, de résultats d'enquêtes, de croquis, de rédactions analytiques et de synthèse.

Certaines informations ont fait l'objet de mises à jour ou de vérifications en 1992 et en 1993, sur le terrain ou à l'occasion de survols aériens.

Les cartes

Les principales cartes utilisées sont les cartes de l'Institut Géographique National français (IGN), qui a publié de 1956 à 1959 la *Carte Topographique de l'Afrique de l'Ouest à 1/200 000* et la *Carte Topographique de l'Afrique de l'Ouest à 1/500 000.* Elles ont été complétées au moyen des mosaïques de photographies aériennes à 1/50 000 de 1971 et 1976 de l'*Etude du Fleuve Niger* (projet de modélisation mathématique du fleuve Niger), puis mises à jour grâce aux images satellitaires Landsat MSS et Spot XS. Deux documents de cartographie thématique ont été abondamment consultés et exploités : les spatio-cartes et les cartes du projet d'inventaire des ressources terrestres (PIRT, 1983), et les cartes du projet d'inventaire des ressources ligneuses (PIRL, 1990).

Les données thématiques

Une partie des informations sur l'évolution des phénomènes est issue de la comparaison des documents disponibles depuis les années 1950. Une autre partie est issue des statistiques nationales, notamment du recensement général de la population du Mali de 1987, et des rapports et documents récents sur la pêche dans le Delta Central du Niger.

La majeure partie de la documentation est constituée par le corpus de données recueillies par le programme halieutique sur le Delta Central du Niger :

- sous forme explicite : observations, enquêtes statistiques, zonages, rapports et publications ;
- sous forme implicite, par l'expérience et les connaissances des participants au programme.

La documentation géographique sur le Delta Central est enrichie par une source exceptionnelle : les résultats des travaux de Gallais, dont l'essentiel a été publié à partir de 1967. Ses travaux de terrain ont commencé en 1958 et se sont poursuivis pendant plus de vingt ans ; les observations, les analyses et les conclusions constituent par conséquent d'utiles références.

Les échelles

Afin de traiter l'ensemble du Delta Central sous une forme maniable et immédiatement lisible, on a travaillé à 1/500 000, l'échelle moyenne des espaces régionaux de grandes dimensions. Notre unité spatiale de base (la plus petite) est l'unité d'habitat : le *village* (qui est une entité administrative en même temps qu'une entité géographique) et, quand l'information existe à ce niveau, le *campement*, qui est une entité géographique mais n'est pas une entité administrative. Les unités d'habitat sont toujours représentées de façon ponctuelle (par des symboles) et non pas par les surfaces réellement occupées. La finesse de la représentation spatiale des phénomènes qui ont une extension continue (aires cultivées, éléments de milieu naturel) est limitée par la lisibilité de la carte : on n'a pas cherché à représenter des unités de moins de 20 km^2.

L'ÉCOLOGIE

La végétation

Bien que le sujet soit d'importance essentielle, pour la pêche d'une part (reproduction, abri et nourriture du poisson), pour l'élevage d'autre part, nous avons choisi de ne pas le traiter ici en raison des difficultés de représentation à l'échelle 1/500 000, et parce que d'autres documents cartographiques l'ont traité à des échelles plus grandes et mieux adaptées à la variété phyto-écologique du Delta Central : 1/50 000 (cartes du CIPEA du Delta au sud du lac Débo, 1981-1982) et 1/200 000 (cartes du programme PIRL, rédigées entre 1986 et 1990).

Dans le Delta Central, c'est la micro-topographie, l'intensité de l'inondation et la turbidité de l'eau qui déterminent les formations végétales et leur évolution (chap. 1.1). Par intensité de l'inondation, on entend non seulement sa profondeur maximale, mais aussi sa durée. Ses auteurs considèrent que la carte à 1/50 000 des pâturages (CIPEA, présentée en 1982) n'est désormais plus à jour : ils ont constaté de grandes transformations dans les classes végétales entre 1983 et 1990, partout où l'intensité de la crue a diminué. Ces transformations ne vont d'ailleurs pas nécessairement dans le sens d'un appauvrissement, quand des cuvettes autrefois trop profondes pour accueillir de la végétation voient leur hauteur d'eau diminuer et se peuplent maintenant d'*Echinochloa.*

La morphologie particulière de la plaine inondée fait que les unités spatiales correspondant aux situations topographiques sont chacune d'extension très restreinte tout en présentant de forts contrastes de voisinage (*cf.* chap. 1.1 fig. 21). Il a donc été jugé prématuré, faute de la validation indispensable, de généraliser les documents cartographiques disponibles. Intégrer cette diversité au niveau du Delta Central

entier, puis la mettre à jour en fonction des changements d'ampleur de l'inondation, exigerait une opération spécifique lourde.

Les poissons

Les échelles moyennes de représentation cartographique se prêtent mal à la figuration des phénomènes de biologie animale : celle-ci est plus facilement descriptible aux très grandes échelles du territoire individuel ou social, ou aux petites échelles des migrations saisonnières... Les poissons, que l'on ne voit pas quand ils sont dans leur milieu, et qui, précisément "n'existent que lorsqu'ils sont pêchés" se prêtent particulièrement mal à une représentation cartographique. Nos cartes n'y font donc pas explicitement référence, mais la correspondance des termes de légende avec des critères biologiques est citée dans les commentaires. C'est avec la figuration de la végétation et des connexions hydrographiques que cette correspondance serait la plus ajustée.

Les phases biologiques de croissance, reproduction, migration des poissons sont rapportables, directement ou indirectement, à des rythmes crue-décrue (chap. 1.1 et troisième partie) ; ceux-ci se traduisent dans l'espace par des surfaces en eau plus ou moins vastes, des chenaux, des mares et des lacs plus ou moins profonds, par des inversions de courant, par l'existence - ou la disparition - des connexions. La *représentation des différents caractères des espaces* concernés par l'eau est donc capable de transcrire des conditions biologiques. La représentation de ces caractères (hauteur d'eau, durée de la crue, présence de courant, turbidité, paramètres physiques et chimiques, etc.) reste à approfondir et à systématiser sur tout le Delta.

CARTE I
L'EAU, 1980-1990

Le rythme et la nature des activités dans le Delta Central du Niger, l'existence et la nature mêmes de la région Delta Central dépendent de l'eau, des débits hydrologiques venant d'amont (de la dorsale guinéenne et du Fouta Djallon), de la répartition géographique des pluies et de la propagation de l'eau au cours du cycle annuel et d'une année sur l'autre. De la quantité d'eau entrant dans le Delta par ses deux alimentations fluviales et par les pluies locales, dépendent le comportement du poisson et la répartition de la végétation, les activités de production des hommes (pêche, agriculture, élevage), les communications, les stratégies des habitants au sein de leur système de production.

LES CHANGEMENTS HYDROLOGIQUES ET LA TRANSFORMATION DES ESPACES

Le Delta Central est généralement défini comme une région naturelle, délimitée par l'extension d'un ensemble de plaines inondables, de chenaux et de lacs. Le Delta Central commence, en amont, dans les plaines et dépressions où les crues du Niger et du Bani communiquent ; il se termine, en aval, là où les cours et les crues du Niger (ou Issa-Ber) et de son bras défluent, le Bara-Issa, se rejoignent.

Cette délimitation correspond à un état hydrographique bien identifié, celui des hautes eaux des années 1955 à 1965 environ. Cette période est celle des couvertures aériennes de base de l'Afrique de l'Ouest et des cartographies topographiques de l'IGN, reprises ensuite dans la plupart des documents sur le Delta Central. C'est aussi celle d'une série d'années aux pluviométries régulièrement abondantes.

La situation pluviométrique et hydrographique a beaucoup changé : les vingt à vingt-cinq années d'une période de pluies médiocres qui a commencé vers 1968 ont vu se réduire l'alimentation fluviale par le Niger et par le Bani et l'alimentation par les pluies locales (vol. 1, chap. 1.1). L'extension réelle actuelle de la crue, observée depuis une dizaine d'années, est infiniment moindre que le vaste périmètre délimité sur les cartes IGN à 1/200 000 et 1/500 000. Au lieu d'immenses superficies d'un seul tenant, correspondant à un vaste ensemble de plaines inondées et de grands lacs, on ne trouve plus que des aires discontinues, inégalement réparties dans l'espace et variables dans le temps. Les superficies inondées actuellement peuvent être considérées comme moitié moindres que celles figurées sur les cartes topographiques disponibles.

Il est cependant nécessaire de nuancer le tableau, et de prendre garde à ne pas comparer sans précautions le périmètre des crues d'autrefois avec la situation actuelle. Sur les cartes qui servent encore de référence générale, les tracés des aires inondables avaient été simplifiés, schématisés : en conséquence, les surfaces figurées ne correspondaient pas toutes à un envahissement par la crue fluviale même en période d'eaux abondantes.

C'est ainsi que les grandes levées alluviales qui bordent le Bani et le Niger en amont du lac Débo ne figurent pas expressément, impliquant par là même une inondation continue sur les rives, qui n'était pas réelle. Au nord du lac Débo, les dunes de l'erg de Niafounké segmentaient déjà les petits bassins inondés, qui ne constituaient donc pas de grandes surfaces homogènes, et l'inondation de ces bassins et des lacs venait en partie de la nappe infra-dunaire alimentée par les pluies locales, en partie de la nappe fluviale.

En bordure du Delta, c'est-à-dire sur les franges de la zone d'inondation, et en particulier sur les bordures sud (entre Niger et Bani) et ouest, des aires à faciès pédologique réellement hydromorphe, et qui appartiennent morphologiquement au "Delta mort", étaient alimentées principalement par accumulation des pluies locales, et non pas toujours par les débordements du Niger, du Bani ou du Diaka...

Actuellement, l'alimentation par les deux grandes rivières s'est réduite. Les pluies sur leurs hauts bassins

(Guinée et nord de la Côte d'Ivoire) ont diminué par rapport aux quantités mesurées durant la décennie 1955-1965 ; mais même depuis leur stabilisation (1986-1988), le débit fluvial ne s'est pas rétabli (*cf.* chap. 1.1).

LES SOURCES

Les tracés hydrographiques des chenaux et les contours des lacs sont issus de la carte IGN au 1/500 000 publiée en 1959 (feuilles *San* et *Mopti*) et de la carte IGN au 1/200 000 (feuille Tombouctou Ouest). Les tracés eux-mêmes semblent avoir peu changé depuis les enregistrements photographiques aériens de 1955-59, à partir desquels ces cartes sont rédigées. Par contre, les hiérarchies se sont quelquefois modifiées, certains chenaux se sont plus ou moins asséchés... Ces hiérarchies, la vérification des tracés, et les périmètres des lacs et anciens lacs ont été effectués à l'aide des images satellitaires Landsat MSS de 1975 à 1978.

La représentation du tracé et de la nature des zones d'inondation actuelles est issue de la carte d'inventaire des ressources ligneuses à 1/200 000 (programme PIRL, 1990). La présence ou l'absence de certaines espèces indicatrices (*Vetiveria nigritiana*, *Echinochloa stagnina*), les indices de recolonisation par des espèces sèches, la nature du sol, ont constitué les facteurs indicateurs d'une réinterprétation des légendes, écologiques et morpho-pédologiques à l'origine.

C'est également cette carte qui a fourni la limite géomorphologique entre *delta vif* et *delta mort*.

La valeur moyenne des pluies aux stations météorologiques du Delta Central et proches du Delta Central a été calculée pour les deux périodes de l'origine des stations à 1969 et 1970-1991 (Joignerez et Guiguen, 1992). L'année d'origine des stations est située entre 1919 et 1936 pour la plupart de celles situées dans le Delta Central.

LA LÉGENDE DE LA CARTE

La carte figure un état géographique composite qui n'existe pas simultanément dans la réalité : il faut garder à l'esprit, en la lisant, que les hautes eaux ne surviennent pas à la même période en amont et en aval du Delta : il y a un décalage de deux mois environ entre le maximum à Ké-Macina et le maximum à Diré. Entre ces deux points, le jeu des défluences, des accumulations et des déversements retarde le pic de l'inondation dans les points éloignés des alimentations principales. L'image réelle de la crue est un glissement du sud au nord, avec des variantes sur les bordures du Delta, notamment dans les deux régions lacustres. En outre, "la crue" telle que représentable dans l'espace, c'est-à-dire la surface des hautes eaux, n'est pas un plan sub-horizontal plus ou moins parallèle à la pente générale du Delta, qui serait matérialisable par une cote d'altitude mesurable.

Le tracé et la hiérarchie des chenaux, des connexions affluentes et effluentes et des lacs, sont ceux de la situation actuelle. On sait que cette situation correspond à une alimentation hydrologique déficitaire par rapport à la référence couramment admise des années 1955-65.

Actuellement, seuls le Niger et le Bani sont alimentés en permanence. Le Diaka, le Bara-Issa et le Kolikoli, cours d'eau autrefois importants et considérés comme permanents ou quasi permanents, sont réduits à des chapelets de mares en période d'étiage. Ceci a des conséquences importantes pour la circulation, aussi bien celle des poissons que celle des embarcations. Avec le Niger et le Bani, le Diaka et le Bara-Issa sont les seuls chenaux à couler toujours dans le même sens (du sud au nord), quand ils coulent. Les chenaux secondaires (y compris le Souman-Bani et le Kolikoli), les chenaux "irréguliers" (moins importants que les précédents) et les "micro-chenaux" (non représentés ici) voient leur cours s'inverser selon les phases de remplissage ou de drainage des cuvettes inondables avec lesquelles ils communiquent : ceci a une grande importance pour la biologie des poissons et les techniques de pêche. Les connexions entre tous ces chenaux, entre les chenaux et les cours permanents, et entre les chenaux et les mares, sont les lieux de passage du poisson, aux eaux montantes et aux eaux descendantes, pour la reproduction et l'alimentation. En outre, les caractères physico-chimiques de l'eau, qui sont variables dans le temps et dans l'espace, influencent le comportement des poissons.

Parmi les nombreux lacs de la cuvette lacustre, beaucoup ont disparu : les lacs centraux Débo, Walado et Korientzé sont toujours alimentés, directement ou indirectement, par le Niger, et sont réellement en eau en période de crue. Ils se réduisent néanmoins très vite, et les lacs Walado et Korientzé disparaissent en étiage. Il faut une année notable (1988 par exemple) pour alimenter deux des lacs de rive droite (Aougoundou et Niangaye). Les lacs Tanda et Kabara, en rive gauche, ne sont plus naturellement alimentés :

le creusement d'un canal a récemment rouvert la communication entre le lac Tanda et un chenal adjacent au Niger. Le lac Oro est artificiellement alimenté et régularisé pour l'agriculture par prise d'eau et vanne sur le Niger (Issa-Ber) à Tonka : on n'y pêche plus que trois mois par an. Les lacs Télé et Faguibine, autrefois alimentés régulièrement par le Niger et aujourd'hui à sec, ne font pas partie du système Delta Central délimité ici.

Les plaines atteintes par l'inondation se sont réduites en surface, et les cuvettes sont séparées les unes des autres par des seuils irrégulièrement submergés. Cette parcellisation des secteurs inondés, qui ne sont plus reliés que par des chenaux latéraux temporaires, et la réduction des profondeurs, influencent l'ensemble des conditions écologiques (chap. 1.1 et troisième partie).

Dans l'état actuel de la pluviométrie et de l'hydrographie, on a identifié trois types de surfaces inondées, qui correspondent à une situation hydrographique moyenne intégrant les dix dernières années.

• L'inondation par les chenaux longitudinaux, qui se propage en bordure immédiate des grands cours d'eau, dans des bas-fonds allongés et des mares, et dans les creux inter-dunaires de la région septentrionale. Les espaces ainsi figurés ne sont pas inondés sur la totalité de la superficie cartographiée, mais présentent, notamment sur les alluvions du Niger et du Bani, des alternances de croissants allongés mis en eau, séparés par des talus exondés. Ces chenaux et ces mares sont des lieux de pêche et de riziculture importants (chap. 2.3, chap. 5.1) à condition de recevoir de l'eau.

• La plaine régulièrement inondée en ensembles continus ou quasi-continus : elle ne se développe que dans la partie centrale du Delta, notamment à l'est du Diaka et au sud du lac Débo. La crue annuelle se répand ici dans les dépressions profondes (carte II) qui communiquent entre elles, mais il suffit d'un très faible déficit hydrologique, ou du réhaussement naturel d'un seuil (par accumulation de sédiments fluviaux ou éoliens, ou par accumulation de végétation), pour que des secteurs entiers ne soient plus aussi intensément inondés.

• À côté des aires que l'on peut considérer comme "régulièrement inondées", ce qui reste relatif, on a figuré des aires qui ne reçoivent plus l'inondation que de façon épisodique (pas tous les ans), ou de façon tellement temporaire que le milieu - en particulier le milieu végétal - n'en est plus influencé, et où les espèces de terre ferme remplacent progressivement les espèces aquatiques. Les territoires entre Niger et Bani sont particulièrement concernés par cette réduction.

Un thème hydrographique important n'est pas représenté : ce sont les mares, plans d'eau de quelques hectares à plusieurs dizaines d'hectares, souvent ovoïdes ou circulaires. Les mares se remplissent d'abord grâce aux pluies locales (juillet), puis aux hautes eaux (août-septembre) par l'intermédiaire des chenaux et micro-chenaux ; elles se vident ensuite par drainage des chenaux et par évaporation à la descente des eaux (février à avril). Certaines sont permanentes comme la mare de Batamani (chap. 3.3). Les mares, par leur existence prolongée et leur ouverture sur l'extérieur, ont une grande importance pour la pêche : elles sont des lieux de concentration du poisson à l'étiage.

Pour comparaison, on a fait figurer sur la carte la limite approximative de ce que l'on appelle "*le delta vif*", c'est à dire de l'aire qui, jusqu'à une époque "récente" (les années cinquante-soixante) présentait une dynamique d'accumulation fluviale active. Auprès d'elle, on a tracé la limite externe de la "zone d'inondation" telle que figurée sur les cartes IGN à 1/500 000. On a vu que la "zone inondable" des cartes ne correspond pas nécessairement à la propagation des eaux du Niger et du Bani : le lac Korarou, actuellement très diminué ou réduit à quelques mares, était alimenté autrefois au moins autant par les pluies et les petits cours d'eau issus du plateau de Bandiagara que par le chenal interdunaire... Le périmètre représenté n'a donc guère de sens pour la biologie et les déplacements des poissons puisqu'il suggère des communications de type fluvial qui n'étaient pas toujours vérifiées.

La figuration des isohyètes moyennes, calculées pour deux périodes, montre leur translation vers le sud (*cf.* carte VIII). Alors que la moyenne juqu'en 1969 montre que le Delta Central tout entier était inclus dans la zone de 600 à 400 mm (ce qui correspond à un faciès sahélien moyen), celle des années 1970-91 montre que le Delta est désormais inclus tout entier dans la zone de 400 à 200 mm, qui correspond à un faciès sahélien à nette tendance semi-aride.

LA RÉDUCTION DES SURFACES INONDÉES

Sur la carte de l'eau, 1980-1990, on a mesuré les superficies correspondant à différentes classes d'inondation.

• Le "grand delta", correspondant aux surfaces circonscrites par le périmètre de l'inondation des cartes

IGN, mesure 36 100 km². Il est certain que même aux périodes récentes les plus favorables, cette superficie ne correspondait pas strictement à la réalité : les hautes berges du sud du Delta d'une part, les dunes de la cuvette lacustre d'autre part, étaient exondées en permanence (chap. 1.1). En outre, les aires inondées ne le sont pas en même temps d'un bout à l'autre du Delta Central, on l'a vu plus haut.

• Dans la situation "moyenne" des années 1970 à 1990, les surfaces *régulièrement inondées* plus les surfaces *non régulièrement inondées* (y compris les lacs mais en excluant le système Télé-Faguibine) représentent une superficie de 18 500 km². Ce chiffre tombe à 17 600 km² si on considère que les lacs de rive droite (900 km² environ) sont définitivement non inondables, ce qui correspond à la réalité observée et prévisible à terme utile. Compte tenu du mode de mesure, il est probable que cette superficie est surestimée.

• Dans la situation "moyenne" des années 1970 à 1990, la superficie inondée *régulièrement* est de 12 400 km² mesurés sur la carte, y compris les lacs centraux (Débo, Walado et Korientzé), non compris les lacs de rive droite.

• La situation réelle observée des années 1990-1992 correspond à des superficies de l'inondation encore moindres. En effet, la situation "1970-1990" est une moyenne, qui inclut certes les années très déficitaires 1973, 1977, 1984, mais aussi les modules hydrologiques plus abondants de 1975, 1981, 1985, 1990... Or, on sait (chap.1.1) que le coefficient d'hydraulicité du Niger est particulièrement bas depuis 1986. Les crues de la période 1986-1992 ont été plus basses et moins prolongées que la "moyenne", et les superficies inondées qui leur correspondent sont plus restreintes. Pour les toutes dernières années, on peut donc en effet estimer la superficie de l'inondation à un chiffre situé entre 8 000 et 10 000 km².

CARTE II
CROQUIS MORPHO-PÉDOLOGIQUE

Dans sa forme actuelle (limites, relief, hydrographie), le Delta Central du Niger est le résultat de plusieurs phases d'accumulation et de recreusement de matériaux, les uns d'origine fluviatile, appartenant au système du Delta lui-même, les autres d'origine éolienne, donnant des formes surimposées au système hydrographique auxquelles celui-ci s'est ajusté.

Le détail des mises en place des différentes phases et leur rapport avec les voisinages du Delta actuel (le *delta mort* au sud et à l'ouest, la fosse de Nara au nord-ouest, le môle de Bandiagara à l'est) n'est pas connu avec certitude, et différentes interprétations d'ensemble ont été proposées (vol. 1, chap. 1.1). Le document cartographique présenté ici propose une localisation des différents types de terrain, selon la dynamique de leur mise en place, l'indication indirecte du relief, la nature du sol. C'est du relief - même infime - et des détails du micro-relief que dépendent en partie l'épandage de la crue et, inversement, le retrait des eaux de la crue et c'est des sols que dépend la riziculture. En outre, la nature du sol détermine en partie les caractéristiques physico-chimiques de l'eau, eau du fleuve et eau de pluie.

LES SOURCES

La source cartographique principale est la carte du Programme d'Inventaire des Ressources Ligneuses, dont le zonage est renseigné en termes phyto-écologiques (associations végétales) et en termes morpho-pédologiques. Les contours de zones ont été généralisés pour passer du 1/200 000 au 1/500 000 et certains termes de légende ont été regroupés.

Nous nous sommes référés également à la couverture aérienne au 1/50 000 enregistrée entre 1971 et 1976 du Modèle Mathématique du Fleuve Niger, sous sa forme de mosaïque renseignée, et à la carte géologique du Mali à 1/1 500 000 (1980).

Enfin, nous avons consulté les descriptions morphologiques détaillées du Delta par Gallais (1967) et les cartes et croquis qui les accompagnent. On s'y reportera pour davantage de détails sur les unités morphologiques du Delta et les paysages correspondant au moment des meilleures conditions hydrologiques.

LÉGENDE ET INTERPRÉTATION

La légende met en évidence les quatre grandes catégories de formations :

- les accumulations alluviales du Delta Central,
- les accumulations sableuses,
- les formations du *delta mort*,
- les bordures du Delta Central, c'est à dire ici les formations sédimentaires de rive droite d'une part, du nord-ouest d'autre part.

Les accumulations alluviales du Delta Central

• Les dépôts alluviaux anciens correspondent topographiquement aux grandes levées d'accumulation, dont les parties les plus hautes n'étaient pas soumises à l'inondation, même pendant les années hydrographiques les plus abondantes de la décennie 55-65. Elles se situent en bordure des cours du Niger et du Bani en amont du lac Débo, en encadrant des axes d'écoulement anciens ou des chenaux abandonnés. Elles sont présentes dans le bas Diaka et soulignent un cours ancien de l'actuel mayo Dembé. L'abaissement du niveau maximal des crues les laisse plus largement dégagées, et c'est sur les franges basses de ces levées que se trouvent désormais les secteurs abandonnés par l'inondation. Le matériau est argileux et limoneux. Gallais (1967) décrit le paysage des grandes levées comme boisé (*Dichrostachys cinerea, Anogeissus leiocarpus*), végétation qui a disparu actuellement ; ne restent par endroits qu'*Acacia sieberiana* et *Crateva religiosa* dégradés.

• La rubrique "dépôts alluviaux des transitions entre hauts-fonds et basses plaines (cuvettes moyennes)" traduit une position intermédiaire, aussi bien temporelle que topographique, entre les levées alluviales exondées et les basses plaines : elle figure soit des secteurs où les imbrications entre levées et cuvettes sont très étroites et non clairement représentables dans le détail (c'est le cas dans le bassin du Bani et, dans une moindre mesure, des bordures du Niger en amont de Diafarabé), soit en effet des cuvettes moyennes remblayées, au contact entre le lac Débo et les *mayo* effluents (mayo Kotia, mayo Dembé).

Le sol est argilo-limoneux sur les aires les moins profondes, à tendance vertique ailleurs. Pendant la période humide, la végétation y était herbacée et hygrophile, et le sol régulièrement enrichi par des apports organiques : c'était l'aire des rizières, originellement et traditionnellement cultivées par les *Nono*. C'était aussi l'aire des pâturages inondés à *Echinochloa stagnina* et *Oriza longistaminata*. L'abaissement du niveau des crues a beaucoup transformé le milieu : les ligneux *Piliostigma reticulatum*, *Guiera senegalensis*, *Calotropis procera* recolonisent. Inondées et cultivées en riz dans les années 55-65, de nombreuses aires de cuvettes moyennes sont maintenant à découvert toute l'année, et ces anciennes rizières ne sont occupées par aucune autre culture (*cf.* carte V).

• Dans le *delta vif*, c'est-à-dire la portion du Delta située au sud du lac Débo et dans laquelle les dynamiques d'accumulation et d'érosion sont encore vives, les superficies les plus vastes sont occupées par les dépôts alluviaux gleyifiés en surface et actuellement inondables des cuvettes profondes. Celles-ci ne correspondent d'ailleurs pas toujours à un abaissement topographique absolu : la bordure occidentale se relève, et n'est plus inondée depuis plusieurs années (rive gauche du Diaka de Diafarabé à Ténenkou, et toute l'aire située au nord de Toguéré-Koumbé). La gleyification indique que ces formations ont subi une inondation régulière et prolongée. Au centre du *delta vif*, les cuvettes profondes reçoivent le déversement du Diaka sur sa rive droite et du mayo Kotia, et sont inondées chaque année. En bordure du Bani et entre Bani et Niger, les cuvettes profondes, de moindre extension, sont plus médiocrement inondées, tandis que celles situées immédiatement en bordure du lac Débo (alimentées par le Diaka à l'ouest et par le Niger à l'est), sont plus régulièrement favorisées.

• On a indiqué séparément les accumulations alluviales récentes des chenaux longitudinaux déposées par les grands cours d'eau actifs toute l'année, Niger et Bani, aussi bien dans le delta vif méridional que dans la zone dunaire septentrionale. Ces alluvions correspondent à une topographie en rides (Gallais, 1967), talus et dépressions allongés le long des rives, les talus restant exondés, les dépressions se remplissant lors des crues.

• Le type de sol et le type de mise en place des alluvions récentes des basses plaines du nord marquent la nette différence entre les alluvions du delta amont (le *delta vif*) et les formations du nord, transformées elles aussi par l'inondation, mais sous des dynamiques et dans un environnement différents. La mise en place de ces formations a sans doute été plus compliquée que celle des formations alluviales du sud : dynamique d'accumulation sous inondation, puis modifications sous l'influence de l'accumulation de sable et de la topographie qu'elle implique : le relief de détail est plus accentué, la structuration dunaire est-ouest domine ; l'inondation venait autant des pluies locales que des apports fluviaux : les pluies tombées sur les dunes y percolaient pendant plusieurs semaines, et leur émergence au niveau du plancher dunaire correspondait avec l'entrée des eaux dans les espaces interdunaires. Dans ce type de formation, des aires plus ou moins gleyifiées, indiquant une plus ou moins grande durée de stagnation de l'eau, sont étroitement imbriquées les unes aux autres : la carte en généralise les tracés. *Acacia seyal* occupe les bas-fonds hydromorphes, *Hyphaene thebaica* et *Balanites aegyptiaca* occupent les aires argilo-sableuses plus hautes.

Les accumulations sableuses

Contrastant avec les bas-fonds autrefois inondés et à sec depuis au moins dix ans, les dunes de l'erg de Niafounké sont des accumulations sableuses allongées d'ouest en est. Mises en place au cours de la phase aride du Paléocène (chap. 1.1), elles ont barré le cours du paléo-Niger, créant le lac Débo et le lac Korientzé. Leur présence a réorienté le détail des écoulements fluviaux, qui se sont insinués en étroits chenaux et en mares entre les reliefs.

Les sols sont sableux, avec une pédogénèse ancienne et quand la pluviométrie le permettait une mise en culture de céréales sous pluies : production devenue aléatoire désormais sur la plupart des surfaces. *Hyphaene thebaica* et *Balanites aegyptiaca* dominent, avec des boisements de *Borassus aethiopum* (palmier rônier).

Le Delta ancien

Le delta ancien - ou *delta mort* n'est indiqué ici que par ses limites avec le Delta Central. Il correspond à l'extension prolongée d'un delta beaucoup plus vaste,

construit par le paléo haut-Niger (chap. 1.1). La morphologie qu'il présente n'est pas très éloignée de celle des secteurs désormais asséchés du delta encore considéré comme vif. Les dépressions hydromorphes, alimentées par les pluies locales, sont occupées par la savane boisée à *Acacia seyal*, laquelle laisse la place, après défrichement, aux cultures de décrue. Cultures pluviales et jachères sont présentes sur les surfaces planes, souvent sous parc à *Acacia albida*. Au nord de Ké-Macina, et dans la région de Ouro N'Guia, les sables dunaires sont présents.

Les bordures du Delta Central

Mises à part les formations du delta mort, les bordures du Delta Central sont des reliefs gréseux.

• Les reliefs résiduels du massif de Goundam au nord-ouest constituent de petites collines aux flancs raides, avec des recouvrements sableux notables.

• Le plateau des grès de Bandiagara proprement dit, où la roche affleure, avec des recouvrements sableux peu épais : c'est le pays dogon "de la montagne", avec ses petits champs rassemblés dans les bas-fonds bien délimités par les diaclases.

• Les glacis d'épandage et colluvions, à dominante sableuse, directement issus de la dissection du plateau gréseux, formant des pentes à peine accentuées, portant les cultures sèches et les fortes densités de population sur terre ferme : ce sont les vieilles provinces, riches et convoitées, du Kounari et du Fakala (*cf.* carte VII), historiquement associées au Delta par la main mise de Djenné ou du Macina...

• Les glacis à carapace ferrugineuse, qui présentent les pentes convexes et gravillonnaires classiques, incultivables, couvertes de buissons de combrétacées et de *Pterocarpus lucens*, qui constituent des pâtures de complément.

• Les trois buttes alignées de Aïré Gourao, Aïré Kadiel et Aïré Soroba (du nord-est au sud-ouest) prolongent, à proximité même du lac Débo, l'ultime avancée des grès de Bandiagara vers l'ouest.

Au nord-est, la zone dunaire du Delta Central se raccorde insensiblement aux dunes et aux formations paléozoïques du Gourma. À l'est, l'aire deltaïque et les cours principaux eux-mêmes sont au contact des grès de Bandiagara : un enfoncement persistant de la dalle de Bandiagara expliquerait le glissement de l'ensemble hydrographique vers l'est (Gallais, 1967) et le "blocage" du Niger et du Bani sur la rive droite du Delta.

Interprétation hydrographique et halieutique

L'échelle de restitution régionale ne rend pas compte de l'extrême variété de détail des micro-reliefs dans le Delta Central (notamment dans la plaine inondée). Néanmoins, les grandes lignes morphologiques et paléo-hydrographiques récentes restent visibles.

Seuls le Niger et le Bani sont encadrés, dans le Delta amont, par les hautes levées alluviales déposées au cours d'une période hydrologiquement plus puissante qu'aujourd'hui. Ces levées soulignent des tracés anciens maintenant abandonnés. Il est possible que le Bani ait suivi le tracé qui est aujourd'hui celui du Souman-Bani et ait conflué avec le Niger près de Kouakourou. De même, le Niger a pu suivre une voie plus rectiligne qu'aujourd'hui en empruntant ce qui est ajourd'hui le tracé des mayo Kotaba, Donguel et Dembé. Il faudrait cependant des études fines et des datations nombreuses pour comprendre la succession des épisodes alluvionnaires qui aboutissent à la situation visible aujourd'hui, et pour reconstituer le détail de la dynamique récente.

En aval du lac Débo, les grandes levées alluvionnaires ont complètement disparu. Restent - comme en amont - les alluvions de bordure récente des cours principaux, mais nettement moins développées. Ici aussi, un ancien tracé actuellement délaissé et marqué par ses alluvions récentes se greffe sur le Bara-Issa dans la direction de Saréyamou.

Cependant, c'est davantage la micro-topographie que les grandes lignes morphologiques qui détermine les caractères bio-écologiques des espaces en eau. La végétation inondée a beaucoup d'importance, puisqu'elle accueille et abrite les frayères, et fournit la nourriture des jeunes poissons et d'une partie des espèces adultes (zones refuges). Elle s'étage entre le fond des cuvettes et les berges exondées, en fonction de la profondeur, de l'intensité de la crue (hauteur et durée d'inondation), de la nature du sol, du courant (chapitre 1.1). La forme et la profondeur des unités topographiques et leur relation hydrographique avec les cours permanents définissent en partie la répartition et le comportement des poissons, selon la présence ou l'absence de courants, la profondeur des creux, la nature du fond (chapitres 1.1, 3.3). De la même façon, ils définissent en partie les stratégies des pêcheurs, par le choix des engins et des périodes favorables à la pêche (chapitres 2.3, 4.2).

CARTE III
RÉPARTITION DE LA POPULATION RECENSÉE, 1987

Cette carte est directement issue des informations du recensement général de la population du Mali effectué en 1987. C'est donc une représentation datée, mettant en relation le nombre de personnes recensées et leur localisation au plus petit identifiant spatial possible : le village.

UN INSTANTANÉ FLOU

La population de chaque village recensé est rapportée à sa localisation précise d'après les cartes IGN au 1/200 000. Cette localisation a été vérifiée sur les documents réalisés spécialement en vue de la préparation du recensement par les services concernés. Comme les symboles (points et cercles) ont une valeur scalaire au dessous de 10 000 habitants, on a effectué une pondération entre villages voisins à l'intérieur du même arrondissement.

Les villages recensés sont les agglomérations inscrites sur les registres administratifs (et dits pour cela "villages administratifs"). Ils sont pourvus d'un chef de village, en principe détenteur et responsable de l'organisation foncière sur le terroir du village. En fait, la notion de village administratif est une reprise coloniale d'organisations antérieures, peule de la Dina puis toucouleur, pas toujours légitimées par les habitudes sociales et culturelles actuelles : *Certains "villages" (...) ont été administrativement érigés en "villages" alors que "traditionnellement" ce ne sont que des hameaux ou des écarts de culture qui dépendent de villages qui, eux, ont le pouvoir foncier sur l'ensemble de l'espace considéré* (Kintz, 1992).

Le report du chiffre de la population recensée à la localisation des villages administratifs ne représente pas exactement sa répartition quantitative et spatiale réelle : outre les biais induits par sa mise en œuvre même (chap. 2.2), le recensement ne prend pas en compte les agglomérations parfois importantes qui sont administrativement rattachées à un village. Ces campements - permanents ou temporaires - peuvent abriter des pêcheurs, des agriculteurs et/ou des éleveurs... Ils n'ont pas d'existence administrative, bien qu'ils aient une existence physique connue et stable depuis longtemps, surtout, bien entendu, s'ils sont permanents. Entre deux recensements, certains "campements" peuvent d'ailleurs devenir des "villages" à part entière. Il est fréquent qu'à un "village administratif" soient rattachés une demi-douzaine de campements ou davantage, souvent situés non loin de là, et fondés par des habitants du village-mère.

Chez les pêcheurs, les campements sont souvent des extensions du village, situées en bordure immédiate des lieux de pêche (mare permanente, cours permanent, chenal). Mais ils peuvent aussi être très éloignés du village d'origine, comme cela est - ou a été - le cas chez les "grands migrants", partant de villages du Diaka et du Niger amont (régions de Ténenkou, Kokri, Ké-Macina) pour s'installer auprès du lac Débo (chap. 2.2).

Il est donc très difficile de connaître la population des campements, à moins d'enquêtes spécifiques. Pour avoir une idée de la localisation, en dehors de toute indication quantitative, des campements identifiés, on se reportera à la carte IV.

LE DÉCOUPAGE ADMINISTRATIF

On a fait figurer ici les découpages administratifs en *Régions*, *Cercles* et *Arrondissements*, auxquels sont couramment rapportées les caractéristiques de la population. La région naturelle du Delta Central du Niger ne correspond pas à une catégorie de circonscription administrative : elle s'étend sur une partie seulement des trois *Régions* de Ségou au sud, Mopti au centre et Tombouctou au nord (respectivement IVe, Ve et VIe Régions), chacune d'elles incluant,

outre une portion de la région inondable, un important territoire en milieu sec sur la bordure est et sur la bordure ouest de la région naturelle.

Au-dessous des trois *régions administratives*, le Delta Central comprend huit *cercles*, dont cinq incluent en majorité des surfaces inondables ou, plus précisément, anciennement inondables. Ce sont les cercles de Djenné, Mopti, Youvarou, Niafounké, Diré. Encore les cercles de Youvarou et Niafounké incluent-ils une bonne surface de territoire non deltaïque, dans les arrondissements de Gatié-Loumo et Léré. Le cercle de Ké-Macina inclut de vastes territoires en milieu sec (arrondissements de Monimpé, Saro, Saï, Si), ainsi que celui de Ténenkou (arrondissement de Dioura et, en partie, arrondissement de Toguéré-Koumbé).

Dans les limites que nous nous sommes données, le Delta Central est subdivisé en 43 arrondissements représentés ici, entre Kolongotomo au sud et Douétiré au nord. L'ensemble couvre une superficie de 42 975 km² (mesurés sur cette carte), soit une extension un peu plus grande que le "Grand Delta", c'est-à-dire l'ancienne zone inondable proprement dite.

Les arrondissements actuels correspondent aux *subdivisions* coloniales, à quelques ajustements près. Les subdivisions elles-mêmes avaient repris, en les remodelant par endroits, les "cantons" ou provinces (*kafo*) des structures bambara, peules ou toucouleur, en conservant les capitales provinciales et les hiérarchies de villages. La structure régionale actuelle par arrondissements (limites et chefs-lieux) conserve donc, à quelques exceptions près, celle des systèmes historiques du siècle dernier.

INTERPRÉTATION

Ces 43 arrondissements rassemblaient en 1987 une population totale recensée de 895 537 habitants.

Cette population est à peu près uniformément répartie sur l'ensemble du Delta Central, mises à part les parties occidentales des arrondissements limitrophes de l'ouest, sèches et depuis longtemps dévolues à l'élevage extensif.

Dans le détail, on peut opposer les gros villages du sud, où ceux de plus de 1 000 habitants sont nombreux, placés le long des axes fluviaux et routiers (arrondissements de Ténenkou, Sofara, Fatoma, par exemple), à l'éparpillement des petites agglomérations dans le nord, où la moyenne du nombre des habitants par village est inférieure à 400 (285 dans l'arrondissement de Sa, 370 dans celui de Douétiré, 259 dans celui de Koumaïra, 171 dans celui de Léré...). Il faut toutefois noter que dans les arrondissements septentrionaux (Douétiré, Goundam) et dans celui de Léré, des groupes autrefois nomades, plus ou moins durablement fixés en 1987, sont recensés séparément, et ne représentent parfois que deux ou trois dizaines de personnes.

On ne trouve pas dans le Delta Central de très fortes densités de population, mais elles sont presque partout supérieures à la moyenne nationale : l'arrondissement de Mopti compte 114,6 habitants au kilomètre carré villes incluses, mais seulement 26,8 si l'on ne compte pas les deux grandes agglomérations urbaines de Mopti et Sévaré. Les fortes densités se trouvent dans le cercle de Djenné (40,3 dans l'arrondissement de Taga, 35,9 dans l'arrondissement de Djenné sans compter la ville, respectivement 29,9, 27,3 et 27,1 dans ceux de Sofara, Konio, Mougna) et dans le cercle de Mopti (arrondissements de Konna, 39,8 ; Soufouroulaye, 33,5 ; Sendégué 30,1). Mais il faut remarquer la forte densité du petit arrondissement septentrional de Tonka (73,2 h/km² y compris la ville de 6 938 h). Les arrondissements les moins peuplés au sud du lac Débo sont Toguéré-Koumbé (8,1 h/km²), Sossobé-Togoro, Diafarabé, Kouakourou, Dialloubé (16,6 h/km²).

À titre de comparaison, voici trois chiffres de densités moyennes pour le Mali :

- densité de population de l'ensemble du pays, régions sahariennes comprises : 6,2 habitants au kilomètre carré ;
- densité de population des cinq Régions du Mali méridional (Kayes, Koulikoro, Sikasso, Ségou, Mopti) : 15,4 habitants au kilomètre carré (Bamako, circonscription urbaine, n'est pas incluse dans ce chiffre) ;
- densité de population de l'ensemble de la Région administrative de Mopti (y compris les cercles sans rapport avec le Delta Central) : 16,2 habitants au kilomètre carré.

Les aires densément peuplées du Delta Central sont celles où sont mêlées depuis plusieurs siècles des populations diverses, aux spécialisations marquées, qui continuent à tirer parti de toutes les ressources qu'offrent leur milieu commun : Bozo, Nono et Marka (pêche, riziculture), Peuls (élevage), Bambara (agriculture en général). Même quand certaines régions ont été volontairement vidées de leur population dans le passé (la rive gauche du Diaka, une partie du Sébéri, sous l'empire toucouleur) les habitants y sont revenus ensuite, bien qu'on puisse noter que

plusieurs cités importantes, comme Pinga (près de Ténenkou) et Hamdallaye (près de Sofara) ne se soient jamais relevées.

Les villes de plus de 10 000 habitants sont au nombre de quatre :

Mopti : 74 861 habitants, y compris Sévaré qui est l'un de ses dix quartiers. Mopti et Sévaré sont distants de 12 km ; les deux agglomérations sont séparées par des rizières et des aires inondables, et leurs bâtiments ne se rejoignent pas. On les a représentées ici séparément.

Goundam : 13 352 habitants.

Diré : 12 868 habitants.

Djenné : 12 152 habitants.

Les agglomérations entre 10 000 et 5 000 habitants sont au nombre de huit : ce sont de gros bourgs qui se sont développés autour de leurs fonctions commerciales historiques et de leur rôle de relais de communications, renforcés pour certains par leurs fonctions administratives. C'est le cas de Ténenkou, Diafarabé, Ké-Macina, Niafounké. Il faut mettre à part Konna, 9 328 habitants : ce très ancien village n'a qu'un rôle administratif mineur, mais il est au contact du fleuve et de la route (goudronnée en 1985) de Mopti à Gao, à l'embranchement de la piste très fréquentée en saison de basses eaux qui fait la liaison avec le nord dunaire et Niafounké par Saraféré.

On remarque le "centre vide" du Delta Central : une aire dépourvue non seulement de villages mais aussi - en 1987-88 - de campements importants, située entre le Kotia et la rive gauche du fleuve Niger. Pays de cuvettes profondes - autrefois trop profondes pour la riziculture - et de vastes levées alluviales exondées, il n'a pas attiré de populations nombreuses jusqu'à une période très récente. La baisse du niveau maximal des crues et le déplacement des aires où la profondeur de l'eau est favorable ont rendu une partie de cette zone propice à la riziculture traditionnelle - sans maîtrise du plan d'eau - en même temps qu'ils interdisaient ce mode de culture dans le voisinage immédiat (région de Koubaye-Kotaba notamment) et la réduisaient fortement dans celles de Toumi-Diabi ou Ouro-Alfaka. Les grandes levées alluviales des bordures du Niger et du mayo Donguel, sèches depuis plus de vingt ans, se sont couvertes de végétation arbustive exploitée pour le bois. Depuis 1990, des paysans riziculteurs nono et rimaibé commencent donc à occuper ce vide et une ligne de campements permanents construits en dur jalonne le contact entre la plaine encore inondable et une vaste zone sèche.

Si l'on superpose la carte de répartition de la population, avec ses limites administratives, à celle des aires réellement et régulièrement inondées depuis 1980, on constate que près de la moitié des arrondissements ne sont plus concernés par la montée des eaux que de façon marginale : c'est notamment le cas des arrondissements de l'amont du Delta Central (Kolongotomo, Ké-Macina, Saï), des arrondissements de la région des grandes levées alluviales, désormais largement exondées (Kouakourou, Sofara, Dialloubé, à un moindre degré Mougna) ; des arrondissements en bordure ouest du Delta (Gatié-Loumo, Léré, Youvarou) et des arrondissements de la région du nord, particulièrement N'Gouma, Diré, Douétiré, Danga. Certains de ces arrondissements ont une densité de population élevée (Kolongotomo, 41,8 ; Sofara, 28,9 ; Fatoma 26,1) et aussi une croissance forte (Kolongotomo, Ouro-Modi), *cf.* chap. 2.2. Notons qu'une part très importante des ressources de l'arrondissement de Kolongotomo est fondée sur les rizières aménagées, qui restent partiellement productives actuellement. La plupart des arrondissements concernés par la réduction d'intensité de la crue ont des croissances faibles voire négatives (les arrondissements du nord, ceux de Mougna et Kouakourou au sud).

Beaucoup moins nombreux sont les arrondissements du Delta relativement épargnés par la diminution de la crue : Sossobé-Togoro, qui bénéficie globalement de l'apport des grands cours d'eau (Niger et Diaka) ; Guidio, arrondissement qui enveloppe le lac Débo. Relativement épargnés aussi sont les arrondissements bordiers qui n'avaient déjà qu'une faible portion de surface inondée, même dans les bonnes années : Soumpi, Niafounké, Goundam, dont les deux premiers ont une croissance nulle. Il faut néanmoins prendre garde que ces indications restent globales : les détails peuvent montrer des situations plus diversifiées, et les chiffres cités ici, issus du recensement de 1987, ne reflètent déjà plus la réalité de 1993.

Un certain nombre de bourgs, dont les activités étaient en grande partie fondées sur le milieu fluvial, s'en trouvent désormais à l'écart : c'est le cas de la très ancienne ville de Dia (5 395 habitants), isolée loin de l'eau au milieu des traces de ses digues et de ses rizières stériles ; dans une moindre mesure de Ténenkou et Korientzé... Sont menacés également les gros villages de l'amont du Delta (régions de Ké-Macina et Diafarabé), et des pays d'entre Niger et Bani. D'autres gros villages - marchés importants - comme Konna et Youvarou ne sont désormais plus accessibles par eau pendant aussi longtemps qu'autrefois.

CARTE IV
LES PÊCHEURS ET LA PÊCHE

Le Delta Central a été découpé en six aires significatives des différents comportements de pêche identifiés sur l'ensemble du territoire (*cf.* vol. 1, annexe *Méthodes quantitatives*). On sait que les activités de la pêche et la production varient selon le rythme crue-décrue, mais on prendra garde que ce rythme, s'il est à peu près le même dans la partie amont et dans la partie aval du Delta, n'est pas synchrone et qu'il s'écoule environ deux mois entre le maximum des hautes eaux à Diafarabé et le maximum des hautes eaux à Niafounké.

Outre la répartition géographique des installations de pêcheurs et la figuration des eaux, la carte aborde, sous l'angle statistique, un ensemble de sujets qui contribuent à donner une idée quantitative de la pêche : les prises totales pour la période considérée ; les prises rapportées à la spécialisation des pêcheurs ; les prises rapportées aux principaux engins utilisés ; la répartition saisonnière des prises ; la commercialisation saisonnière. Pour davantage de précisions, on se reportera aussi aux chapitres 2.3 et 2.5.

LES SOURCES

Toutes les informations cartographiées sont issues des bases de données du Programme d'Études Halieutiques sur le Delta Central du Niger : notamment des travaux de Laë pour les statistiques sur les prises et de Weigel pour les statistiques sur les quantités commercialisées.

LES SIX SECTEURS DE PECHE

L'étude du Delta Central du Niger a débuté par la réalisation d'enquêtes statistiques pluridisciplinaires, qui sont à l'origine de classifications portant sur les biotopes, les agglomérations de pêcheurs, les ménages de pêcheurs... Elles ont permis d'établir un zonage du Delta Central fondé sur la variabilité physique du milieu (fleuve, bras du fleuve, chenaux, mares, plaine inondée), sur les différences de stabilité des zones en eau et sur l'importance des activités halieutiques, enfin sur la répartition dans l'espace et dans le temps des pêcheurs migrants et des pêcheurs sédentaires. Des six secteurs définis, trois sont dits *permanents* et trois sont dits *temporaires*.

Les secteurs permanents sont axés sur le cours du fleuve Niger dans lequel l'eau est présente toute l'année. Ils représentent les aires privilégiées pour la pratique de la pêche et c'est là que l'on trouve les plus fortes concentrations de pêcheurs.

• Le *secteur Mopti*, ou *Niger amont*, s'étend de l'entrée du Delta jusqu'au lac Débo, non compris. Il suit le fleuve Niger. L'activité halieutique y est majoritairement entre les mains des Bozo. Elle est régulière, intensive et professionnelle.

• Le *secteur des lacs centraux* (Débo, Walado et Korientzé) est caractérisé par une expansion géographique du milieu en période de crue. L'activité halieutique y est surtout intensive à l'étiage (février), période où la proportion de ménages migrants et d'anciens ménages migrants sédentarisés dans la région, atteint le maximum : 71 %. Il va sans dire que c'est à la saison d'étiage que les pêcheurs du Delta se regroupent sur les zones encore exploitables.

• Le *secteur aval du Niger* suit le fleuve depuis sa sortie du lac Débo. La population de pêcheurs n'est plus à dominante bozo ou somono puisqu'on y rencontre de nombreux Songhaï et Rimaïbé. Les activités de pêche sont moins fortes que dans les deux secteurs précédents, mais elles sont régulières toute l'année. Parallèlement aux activités de pêche, les activités agricoles sont importantes.

Inversement, les secteurs temporaires sont ceux qui s'assèchent en basses eaux et s'inondent en hautes eaux. Les activités de pêche y sont saisonnières, ce qui explique en partie la concentration plus faible des ménages de pêcheurs.

• Le *Djennéri* est constitué du fleuve Bani et des plaines qui l'encadrent, dont une grande partie reste actuellement exondée en période de crue. La concentration de pêcheurs professionnels est faible dans ce secteur à dominante agricole, où pêche et agriculture sont associées. On note toutefois la présence de ménages migrants bien équipés en matériel de pêche, dont les départs en campagne ont généralement lieu en début de décrue.

• Le *Diaka* - et plus précisément sur le plan géographique, le Diaka-Kotia - est la plaine d'inondation, qui reste soumise aux effets du rythme crue-décrue. On y pratique beaucoup les pêches traditionnelles dans les chenaux et les mares. L'activité est maximale au moment de la décrue (décembre-janvier), qui correspond à l'arrivée des pêcheurs migrants. La concentration de pêcheurs est alors importante le long du Diaka et des nombreux *mayo* qui sillonnent cette zone.

• Dans le *secteur nord* (nord dunaire), situé au nord des lacs centraux, la population est surtout composée d'agriculteurs (bambara, songhaï, bella, rimaïbé) qui pratiquent occasionnellement la pêche dans les chenaux et dans les mares. Actuellement, cette zone est peu touchée par l'inondation.

LA LÉGENDE

Dans la mesure du possible, on a indiqué sur la carte les installations de pêcheurs : villages administratifs et campements identifiés. Parmi les villages administratifs, on a indiqué ceux dans lesquels sont recensés des pêcheurs (recensement national de 1987). Les campements figurés sont ceux qui ont été identifiés et localisés au cours des six années d'enquêtes du programme halieutique. Il est certain que tous les campements - permanents et temporaires - ne sont pas localisés.

Les chenaux, connexions et aires concernées par l'inondation, qu'elle soit régulière ou devenue incertaine et médiocre, sont les mêmes que ceux de la carte I.

Les rubriques statistiques figurent les tonnages des prises selon plusieurs modalités de présentation. Elles remplacent la notion, classique en halieutique, d'*effort de pêche*, qui n'a pas de sens réel dans le Delta Central en raison de la diversité des situations géographiques et saisonnières et de la diversité des stratégies des pêcheurs (chap. 2.3). Nous avons donc figuré, pour chacun des six secteurs géographiques cartographiés, les chiffres de production (prises et commercialisation), en indiquant les fluctuations saisonnières.

Les chiffres sont extrapolés de l'*enquête préliminaire* 1987-1989 du programme halieutique sur le Delta Central et des mesures et enquêtes systématiques pratiquées pendant douze mois (juillet 1990 à juin 1991) sur quarante points répartis dans tout le Delta Central. Ce sont des valeurs absolues exprimées en tonnes. Rappelons que la période d'enquête a été caractérisée par une crue médiocre, inférieure à la moyenne du siècle. Or le principal facteur déterminant l'abondance des stocks ichtyologiques est l'étendue et la durée de l'inondation. Le total des débarquements de cette période est de 48 600 tonnes, qui est à comparer, par exemple, aux 90 000 à 100 000 tonnes pêchées dans les années de fortes crues de la décennie soixante.

COMMENTAIRES

Les secteurs géographiques de la pêche

Il faut remarquer le rôle prépondérant tenu par les zones inondées à la montée des eaux. Trois régions sont particulièrement importantes :

- le Diaka (31 % des captures), dont les plaines inondées à la crue constituent un environnement favorable à la reproduction et à la croissance du poisson ;
- le secteur des lacs centraux (28 % des captures), importants à l'étiage puisqu'ils constituent, avec le lit mineur du Niger et du Bani, les seuls biotopes encore en eau durant cette saison ;
- le secteur amont du Niger qui représente 23 % des captures annuelles.

Dans le contexte actuel d'inondation réduite, les autres secteurs géographiques sont désormais peu touchés par la montée des eaux et la crue, et de ce fait ne jouent plus qu'un rôle secondaire pour les peuplements de poisson, et par conséquent pour la pêche.

Les différentes catégories de pêcheurs

On peut classer les pêcheurs en plusieurs catégories, selon l'ajustement du système de production aux contraintes du milieu naturel et de l'ensemble social. Une typologie commode et significative les identifie

selon qu'ils sont pêcheurs migrants, pêcheurs sédentaires, et que l'agriculture constitue l'activité principale dans leur système de production.

• LES MIGRANTS

Les pêcheurs migrants, les plus actifs et les moins nombreux (6 000 ménages sur 30 000 environ, chiffres extrapolés des enquêtes halieutiques 1987-88) assurent 52 % des captures lors de leurs déplacements dans le Delta, que ces déplacements soient des migrations longitudinales de forte amplitude géographique ou de simples migrations latérales suivant la décrue du fleuve. Ce sont les secteurs géographiques des lacs centraux et du Diaka qui sont, de très loin, les plus concernés.

• LES SÉDENTAIRES

Les pêcheurs sédentaires bozo ou somono sont plus nombreux (14 000 ménages). Ils résident généralement dans un village ou dans un campement permanent et une forte proportion d'entre eux partage leur temps entre la pêche et l'agriculture. Ils pratiquent indifféremment les pêches traditionnelles de décrue ou d'étiage et les techniques plus modernes aux filets maillants et à la senne, et assurent 36 % des prises. C'est dans le secteur géographique amont du fleuve Niger qu'ils sont les plus nombreux et les plus actifs en ce qui concerne la pêche.

LES AGRO-PECHEURS

Pour les agriculteurs d'origine rimaïbé, bambara, marka ou songhaï, la pêche ne représente qu'une activité secondaire. Bien qu'ils soient nombreux (10 000 ménages), ces pêcheurs ne réalisent que 5 % du total des captures annuelles. C'est dans le secteur nord qu'ils participent le plus à la production.

Les engins de pêche

Les chiffres de prises citent les huit engins de pêche les plus couramment utilisés (chapitres 2.3 et 4.4) :

- filets maillants (dormants et dérivants),
- *durankoro* (nasses petites et grandes, entre un et trois mètres de dimensions maximales),
- éperviers,
- palangres (appâtées et non appâtées),
- *xubiseu* (petites sennes de rivage),
- sennes (dimensions hectométriques),
- nasses *ganga* (filets individuels sur armature),
- nasses *diéné* (très grandes nasses de 2 mètres de diamètre et 5 mètres de longueur).

On se reportera au chapitre 2.3 pour leur description et leur usage spécifique.

Les captures réalisées à l'aide d'engins adaptés aux saisons et aux biotopes reflètent bien la composition des stocks en place. Ces engins, qui ont subi de grosses modifications depuis quarante ans (en fait depuis l'utilisation des filets de nylon préfabriqués asiatiques), continuent à évoluer vers une plus grande capacité à exploiter les milieux faiblement inondés, et par là même des stocks de plus en plus jeunes. Il est maintenant incontestable que les techniques les plus efficaces et les plus utilisées font appel à des engins peu spécialisés comme les filets maillants dormants (26 % des captures), les *durankoro* (16 %), les éperviers (15 %), les filets maillants dérivants (10 %), les palangres (10 %), les petites et les grandes sennes (12 %) (chap. 2.3).

La proportion des prises, selon les engins et les secteurs géographiques, transcrit les caractères des milieux exploités et les pratiques des pêcheurs : on remarque la similarité des secteurs "permanents" (lacs centraux et secteur de Mopti), bien différents de deux autres secteurs que sont le Nord et le Niger-aval. Les secteurs du Diaka et du Djennéri s'en démarquent, avec des proportions différentes qui soulignent la faible capacité du secteur Djennéri.

La commercialisation

Les chiffres de commercialisation - ici le rapport entre tonnages transportés et prises totales - traduisent l'importance relative de chaque secteur géographique, en même temps que sa capacité commerciale : les tonnages transportés peuvent dépasser les tonnages pêchés aux périodes de pêche intensive, quand les secteurs voisins alimentent les marchés des lacs et du secteur Mopti (chap. 2.4).

Le cycle saisonnier

La crue représente dans tous les secteurs géographiques une période de faible activité car le poisson, très dispersé, est peu vulnérable aux engins de pêche. Les captures relativement faibles (9 % des captures annuelles) se font surtout dans les secteurs des lacs centraux et de Mopti.

En période de hautes eaux, les captures restent faibles (13 % du total annuel), le secteur amont du Niger et

le Diaka assurant à eux deux 63 % de la production. Les prélèvements les plus importants se font dans le fleuve et dans les mares.

La période de décrue correspond à une activité halieutique intense. Cette période est celle du retour vers le fleuve des poissons qui ont séjourné dans les plaines inondées. On note alors des déplacements de pêcheurs migrants, qui quittent le sud du Delta pour se rendre principalement dans le Diaka, où les nombreux chenaux offrent des possibilités variées de capture. Les engins les plus adaptés à cette saison sont les filets maillants et dérivants, les éperviers, les palangres, les *xubiseu* et les grandes nasses *diéné*. À cette période, l'exploitation des chenaux et des zones inondées est très productive.

La période d'étiage correspondait autrefois à celle des pêches collectives dans le lit mineur du fleuve et dans les mares en cours d'assèchement, pêches précédées par une mise en défens. Actuellement, cette pratique est de moins en moins observée, d'autant que les nouveaux engins de pêche permettent d'avoir des activités individuelles régulières toute l'année. Les migrations des pêcheurs s'effectuent vers les zones encore en eau et plus particulièrement vers le secteur des lacs centraux. Dans le Diaka amont, marqué par un fort retrait des eaux, les activités halieutiques sont fortement ralenties, ainsi que dans le secteur amont du Niger. Les engins de pêche évoluent par rapport aux autres saisons : les filets maillants et les petites nasses sont relativement moins utilisés, au profit des éperviers, des sennes, des *xubiseu* et des petits filets. Les débarquements, qui représentent 25 % des prises annuelles, proviennent principalement du secteur des lacs (52 %), du secteur amont (Mopti) du Niger (18 %) et du secteur aval (11 %).

Les rendements et l'inondation

Entre 1950 et 1968, le développement des activités de pêche a entraîné une augmentation de la production de poisson qui passe de 45 000 tonnes à 90 000 tonnes. Mais au cours des années suivantes, les débarquements de poisson présentent de fortes fluctuations : la production décroît à 87 000 tonnes en 1969-70, et surtout à 37 000 tonnes en 1984-85. Cette chute des captures, qui est liée au phénomène de sécheresse qui sévit sur l'Afrique de l'Ouest (chap. 3.4), ne traduit pas, comme on pourrait s'y attendre, une baisse de la productivité du milieu, mais bien plutôt la réduction des surfaces en eau. Paradoxalement les rendements par hectare calculés à partir des surfaces maximales inondées à la crue, montrent une nette tendance à la hausse entre 1966 et 1989 : en un peu plus de vingt ans, ces valeurs font plus que doubler. L'augmentation de l'effort de pêche durant cette période et l'abaissement de l'âge moyen de capture sont à l'origine de cette augmentation des rendements par hectare, alors même que les plaines inondées se réduisent. Il n'y a pas de relation linéaire directe et assurée entre les superficies en eau et la production ichtyologique du Delta.

CARTE V
EMPRISE AGRICOLE ET PASTORALE

Cette carte situe la pêche dans le contexte plus général des autres productions et activités de la région : l'agriculture et l'élevage d'une part, les équipements socio-économiques d'autre part. Elle présente donc une répartition spatiale des emprises non halieutiques, sous la forme de la localisation et de l'extension de certains espaces occupés. Plus précisément de certains des espaces sur lesquels des occupants et exploitants exercent des droits.

On a fait figurer trois types d'information géographique :

- les lieux d'habitat et la hiérarchie des infrastructures socio-économiques qui les accompagnent ;
- les espaces mis en culture, qui sont donc soumis aux règles foncières qui régissent les espaces agricoles ;
- les espaces concernés par l'usage pastoral *leyde*, spécifique au Delta Central, soumis eux aussi à des règles foncières.

L'élevage revêt une importance tout à fait particulière dans le Delta Central, en raison des spécificités du milieu et de la continuité historique et politique que l'activité a contribué à donner à la région et à ses bordures. Nous l'avons cependant traité de façon très modeste, d'une part parce que l'activité n'est pas fortement associée avec la pêche, d'autre part parce que des rédactions et cartographies nombreuses en décrivent ailleurs les espaces et les contraintes (voir bibliographie).

LES SOURCES

Pour cette carte, qui superpose des informations de nature très différente, les sources sont multiples ; elles ont été vérifiées et complétées par les travaux de terrain du *Programme Halieutique sur le Delta Central du Niger*. Les informations sur les équipements urbains, socio-économiques et commerciaux sont issues des listes des marchés et foires et du recensement de la population de 1987. Les limites nord et sud des territoires concernés par l'organisation pastorale sont tracées d'après Gallais. Les forêts classées sont cartographiées à partir des cartes IGN au 1/500 000 et au 1/200 000. Les aires cultivées ont été cartographiées à partir de plusieurs sources :

- les cartes IGN de la fin des années cinquante (échelle 1/500 000),
- les mosaïques aériennes des années 1971-1976 (ABN, 1984) ; ces mosaïques aériennes ont aussi servi à compléter la localisation des habitats,
- les compléments sur l'utilisation du sol cartographiés par le CIPEA dans le cadre des travaux sur l'élevage (J. Marie *et al*, 1982),
- enfin l'interprétation en termes agricoles des images satellitaires SPOT proposées dans la cartographie à 1/200 000 du programme PIRL.

On a complété l'information avec les cartes de l'Opération Riz Mopti sur les casiers aménagés.

Aucune de ces sources sauf la dernière n'est entièrement satisfaisante. Les unes sont anciennes et donnent une idée des espaces cultivés en riz au moment où la pression agricole était moindre qu'aujourd'hui et où les espaces inondables étaient plus vastes. Les autres sont partielles, ou le résultat d'interprétations qui restent malaisées ou incertaines en termes de riziculture. La cartographie des casiers rizicoles n'implique pas que du riz y soit effectivement cultivé tous les ans, mais elle indique la présence de travaux d'aménagement et d'interventions agricoles, et d'une emprise réelle sur le sol. En submersion naturelle et dans certains secteurs, les parcelles réellement semées en riz peuvent être de très petite taille (quelques ares), séparées les unes des autres par des aires non agricoles étendues : c'est le cas des aires d'inondation longitudinale des grands cours d'eau : Niger, Diaka et les principaux *mayo* actifs en période de hautes eaux, des chenaux interdunaires inondés et cultivés dans le nord de part et d'autre de l'Issa-Ber et du Bara-Issa, du bas Diaka et du Walado... La représentation ne tient pas compte de cette mosaïque. On prendra garde également que les localisations et les superficies peuvent varier considérablement d'une année sur l'autre. La carte ne prétend donc pas figurer l'extension réelle des rizières productives à un moment donné, et la figuration des espaces rizicoles est à traiter ici avec les plus grandes précautions.

En 1992, la superficie des rizières en submersion naturelle a été estimée entre 50 000 et 70 000 ha (autrement dit entre 500 et 700 km^2, source Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage, et de l'Environnement, 1992).

LÉGENDE ET INTERPRÉTATION

L'habitat et les équipements

Les lieux d'habitat permanent identifiés, qu'ils soient "administratifs" ou non, sont représentés : villages, campements de pêche ou d'élevage, villages de culture... Les villages pourvus d'équipements sont tous des villages administratifs ; ils sont reportés par ordre d'équipement croissant.

L'école primaire est le type d'équipement le plus répandu, on la trouve fréquemment, surtout dans le sud du Delta Central, comme seule infrastructure. Le dispensaire lui est souvent associé. Dans les deux cas, l'attirance des populations environnantes est limitée aux campements et villages du voisinage.

Les bourgs ruraux sont plus largement attractifs, leurs fonctions administratives ou commerciales drainent un plus large rayon : le périmètre de l'arrondissement dont ils sont le chef-lieu, l'aire du marché hebdomadaire. La fonction de chef-lieu d'arrondissement implique l'implantation permanente d'un certain nombre de fonctionnaires des différents ministères et services techniques et, dans une certaine mesure, les moyens qui leur permettent d'exercer leurs fonctions : transport et communications dans l'ensemble de l'arrondissement et vers le chef-lieu de Cercle ou de Région. Les bourgs ruraux sont nombreux dans tout le Delta Central, plus nombreux et plus régulièrement disséminés dans le nord (sauf le nord-est) et le long des axes de communication permanents, fluviaux et surtout routiers, sur la rive droite du Delta.

Bien que les localités qui sont rangées dans la classe supérieure soient ici appelées "villes", elles ont des activités essentiellement rurales : production primaire (agriculture, élevage, pêche), artisanat et commerce ; mais leurs équipements scolaires et sanitaires sont plus complets que précédemment (enseignement secondaire, dispensaire et pharmacie, pharmacie vétérinaire), la fonction administrative locale (chef-lieu d'arrondissement) et le marché hebdomadaire sont présents. C'est le cas de Saraféré, de Toguéré-Koumbé, de Léré, de Sofara ; mais aussi de Diondiori, gros marché sans rôle administratif, et de Goundam, qui est, lui, chef-lieu de cercle.

Les villes de second rang sont des chefs-lieux de cercle et d'importants marchés. Ce sont aussi des villes anciennes, des lieux d'échanges et de décisions développés dès avant la colonisation. Elles sont au nombre de sept : d'amont en aval, Diafarabé, Ténenkou, Djenné, Konna, Korientzé, Niafounké, Diré.

La ville double Mopti-Sévaré possède toutes les fonctions administratives et commerciales de capitale régionale, avec plusieurs établissements d'enseignement primaire et secondaire, dispensaires et hôpital, des commerces de gros et de détail, des commissionnaires, un marché quotidien et une foire hebdomadaire ; elle est aussi le centre ou le relais des réseaux de transport terrestres et fluviaux.

Comme il est normal, les équipements sont implantés à la fois sur les zones de population nombreuse et sur les axes de communication. La rive droite en amont du lac Débo, le Diaka amont, la région de Djenné sont bien pourvus, de même que les régions de l'Issa-Ber et du Bara-Issa. Inversement, la partie orientale de la zone dunaire paraît, elle, très dépourvue, de même que le centre de la plaine inondable entre Niger et Diaka.

L'utilisation du sol

La carte présente un état partiel et incomplet de la répartition de différents modes d'occupation du sol. Dans la réalité, la répartition des espaces est mouvante dans le temps, compliquée et conflictuelle. Ceci pour plusieurs raisons:

- la disparité entre un code "coutumier" de gestion des espaces de production et un code domanial et foncier moderne (vol. 1, chap. 2.5) ;
- l'évolution des stratégies de production et des décisions, qui met en concurrence et en conflit différentes utilisations du sol (pâturages et rizières, par exemple) et les modes d'appropriation (cessions de droits, prêts et ventes de terres) ;
- la réduction des ressources fondées sur l'inondation et l'augmentation des besoins, qui obligent les producteurs à transformer ou à diversifier la *nature* de leur production ou leur *espace* de production, ou les deux (vol. 1, cinquième partie).

Depuis au moins deux siècles, l'élevage est considéré comme la vocation principale du Delta Central du

Niger. En matière d'organisation des espaces pastoraux, le Delta Central présente un caractère unique en Afrique de l'Ouest : c'est celui des *leyde*, territoires explicitement réservés au pastoralisme. L'organisation des *leyde* a été mise en place dans la première moitié du XIXe siècle par le régime théocratique peul de la Dîna. Elle est décrite dans Ba et Daget (1954) et dans Gallais (1967). Le territoire de chaque *leydi* fait l'objet de codifications par destination (pâture, parcours local, parcours de transhumance) et par destinataire des droits d'usage. En fait, les codifications et les limites changent sans cesse et le rôle politique et structurant des *leyde* semble s'être atténué. La zone des *leyde* est celle de la plus grande densité de l'élevage dans le Delta.

Les *forêts classées* sont une création coloniale, reprise par l'administration du Mali indépendant : ce sont des réserves de bois mises en défens (rarement respecté) par décision administrative, d'abord pour la batellerie à vapeur et la construction des embarcations, puis pour la construction des habitations et l'énergie domestique, ou bien ce sont des conservations forestières. Comme partout ailleurs, elles sont mal perçues par la population locale qui les exploite fréquemment pour son compte, en échange de "prébendes informelles" versées aux représentants des administrations.

Sur aucun des espaces du Delta Central l'emprise agricole et/ou pastorale n'est nulle : très dispersée et mobile par endroits (surtout dans le nord) ou très récente comme entre Kotia et Niger, elle marque peu les paysages et ne s'inscrit guère sur les cartes, les photographies aériennes et les images satellitaires. Elle est néanmoins bien réelle : l'absence de champs visibles n'implique pas l'absence d'ayants droit fonciers, les droits pastoraux sont puissants, de même que les droits d'exploitation des biefs pour la pêche.

On a présenté les types d'aires cultivées selon un ordre croissant d'intensité.

a) Les systèmes de culture en sec ne concernent que les aires non soumises à l'inondation :

- les bordures du Delta (glacis du plateau de Bandiagara à l'est, delta mort au sud et à l'ouest) ;
- les sables dunaires de la région septentrionale.

Ils sont plus ou moins intensifs, selon la durée de la jachère et l'existence ou non d'un parc arboré : au nord de Korientzé, la réduction des pluies rend très aléatoire désormais l'agriculture régulière en sec. Au sud de Konna, et partout où le parc à *Acacia albida* est bien développé et entretenu, les conditions de pluviométrie, de pente et de qualité des sols semblent permettre par endroits la réduction ou la disparition de la jachère, peut-être au prix d'une réduction des rendements. Sur ces espaces, la mise en culture dure de juin-juillet à septembre-octobre. Les chaumes sont ensuite broutés par le bétail.

b) Dans les bas-fonds linéaires (fonds de vallées des pentes du plateau de Bandiagara, bas-fonds fluviaux et interdunaires du nord) et dans les lacs aménagés sont installées des rizières pluviales, des cultures arrosées et des cultures de décrue. Les premières se sont beaucoup réduites, notamment dans le nord où elles ont presque disparu. Les cultures de jardinage arrosées, en revanche, se sont beaucoup développées depuis une dizaine d'années ; elles occupent le sol pendant toute l'année, sauf pendant les quelques mois d'hivernage ; l'agriculture entre alors en concurrence avec l'élevage, qui exploitait auparavant les espaces boisés correspondants comme pâturage de fin de saison sèche.

c) La grande activité agricole du Delta Central, c'est la riziculture. Riziculture d'inondation traditionnelle principalement, sans maîtrise du plan d'eau, mais avec quelques aménagements, parfois : diguettes de protection contre les poissons rizophages, chenaux d'amenée d'eau. On sème (pas de repiquage) au début des pluies (mai-juin) ; le riz croît et fructifie pendant la montée des eaux. Selon les variétés cultivées, on récolte entre fin septembre et décembre. Les variétés (hâtive, semi-tardive, tardive) sont choisies à la fois en fonction de la stratégie de l'agriculteur (la période de soudure alimentaire, le calendrier de ses autres activités, la main d'œuvre disponible interviennent pour beaucoup) et en fonction de l'intensité de la crue (hauteur et durée). Les pêcheurs-agriculteurs, par exemple, favorisent les espèces hâtives, plus tôt récoltées (au tout commencement de la décrue), qui leur laissent ensuite le temps de se consacrer à la pêche. Les espèces semi-hâtives préfèrent une épaisseur d'eau allant jusqu'à 1,20 m mais peuvent s'adapter à des conditions variées. Elles assurent de bons rendements : jusqu'à 1 750 kg/ha, soit 30 kg de récolte pour un kg de semence en circonstances favorables. Les espèces hâtives et tardives demandent davantage d'eau (jusqu'à 1,60 m), et pendant plus longtemps pour les tardives. Les rendements de ces dernières sont encore meilleurs que les semi-hâtives, mais elles exigent beaucoup plus de travail de surveillance et de protection des rizières.

Enfin, des espèces importées sont cultivées dans les casiers aménagés où la hauteur maximale de l'eau est contrôlée aux environs de 70 cm. Ces casiers ont été aménagés de longue date dans la région de Ténenkou (1948-1949), puis à partir de 1960 dans

celle de Kolongotomo le long du Niger, à Djenné sur le Bani, et en amont et en aval de Mopti. Les canaux d'alimentation ont été recreusés récemment pour assurer l'inondation sur les parcelles désormais situées à l'écart de la montée naturelle des eaux. L'inondation de certaines d'entre elles est assurée par des pompes et maintenue par la fermeture de vannes.

La diminution du niveau de l'eau et de la durée de la crue entraîne des changements importants dans la répartition géographique des rizières et dans l'activité agricole des habitants du Delta Central : certaines parcelles ne sont plus régulièrement cultivées, des secteurs entiers sont abandonnés (Dia, Ténenkou, Ouro-Modi, Koubaye-Kotaba), alors que d'autres s'ouvrent davantage à la riziculture (l'est du Kotia). Au nord du lac Débo, la riziculture traditionnelle, autrefois très développée dans les zones inondables, s'est réduite aux bordures des bourrelets de berge et à de très petites mares (Ohji, 1992). Faute d'eau, les riziculteurs se reconvertissent à la céréaliculture sèche, en louant des terres - de façon précaire - aux propriétaires peuls (chap. 5.2 et 5.3).

CARTE VI
COMMUNICATIONS ET MARCHÉS

LE COMMERCE ET LA PÊCHE

Dans le domaine des activités commerciales liées à la pêche et au monde pêcheur, trois produits retiennent l'attention : le poisson, les engins de pêche, les céréales.

De façon générale, le poisson est collecté par les commerçants sur les lieux de pêche, c'est-à-dire dans chaque village et campement de pêcheurs, puis acheminé directement vers une vingtaine de grands marchés locaux et régionaux (vol. 1, chap. 2.4), puis vers Mopti. Les flux commerciaux de la production au départ sont donc extrêmement diffus. Le commerce du poisson entre les lieux de pêche et Mopti se fait par voie fluviale principalement pendant toute l'année. Une partie croissante de la production de poisson est commercialisée dans les petits marchés ruraux pour la consommation locale.

Les filets et les lignes ne sont plus fabriqués sur place avec des matériaux locaux. Ce sont des produits d'importation qui arrivent d'Asie principalement : métrages de filet préfabriqué appelés *nappes*, fils, hameçons... La mise sur le marché de ces marchandises coûteuses exige des investissements et une trésorerie, et correspond à une certaine concentration commerciale.

Le monde de la pêche est étroitement lié à celui de l'agriculture céréalière (rizicole principalement), produit alimentaire de base et produit d'échange. En effet, la plupart des pêcheurs produisent et consomment des céréales ; bien que les "pêcheurs purs" soient une minorité, ils en achètent des quantités importantes. Ici aussi, ce sont les marchés régionaux qui semblent jouer un rôle structurant dans la géographie commerciale visible, mais les échanges purement locaux et les échanges non commercialisés (ou non relevés comme tels) sont probablement importants.

En ce qui concerne la *production* dans le Delta (poisson et céréales), les micro-flux semblent avoir, dans leur ensemble, une grande importance quantitative (tonnage, échange monétaire, emploi d'intermédiaires et de transporteurs). Géographiquement, ils se superposent aux aires de production (cartes IV, V et VIII) et ne sont pas figurés ici.

La structuration des marchés régionaux et locaux est plus banale : marchandises et capitaux s'y concentrent sur des axes de transport permanents, au carrefour entre fluvial et routier pour les plus importants. Les facteurs de communication (durée des déplacements, énergie nécessaire et coûts correspondants, itinéraires, relais...) conditionnent fortement l'organisation spatiale des échanges.

C'est ainsi que la distribution spatiale des marchés de concentration du poisson est déterminée par les principaux axes de communication permanente. On les trouve notamment le long du Niger. Mopti, plaque tournante des exportations de poisson séché depuis les années trente, est de loin le marché le plus important. L'étude des réseaux commerciaux montre qu'il structure une part importante des flux (chap. 2.4, quatrième et cinquième partie).

L'organisation spatiale du commerce d'engins de pêche est en grande partie calquée sur celle du poisson, avec une même prépondérance de la ville de Mopti, qui apparaît donc comme le principal pôle commercial en ce qui concerne les activités de pêche. À l'exception de la zone dunaire au nord (Sa, N'Gouma, Goundam), on trouve la même concentration des flux à partir des places commerciales en bordure des cours d'eau permanents (Niger, Bani) et semi-permanents (Diaka, Bara-Issa, Kolikoli). Les commerçants en engins établissent des circuits de marché en marché, qui leur permettent de traiter le plus possible de places par rotations d'une semaine (chap. 4.4).

La structuration commerciale du Delta central *dans le domaine de la pêche* apparaît comme la juxtaposition d'un système de réseau et d'un système de relais (chap. 4.4). Ainsi pour les engins de pêche, le système *réseau*, qui se caractérise par le contrôle des gros-

sistes de Mopti sur l'ensemble de la chaîne commerciale, est celui de l'approvisionnement, avec des succursales dans des pôles commerciaux secondaires tels que Diafarabé, Sofara, Toguéré-Koumbé, Youvarou, Diré, ainsi que Ségou et Niono qui sont situés hors de l'espace géographique du Delta. L'importance de ces pôles extérieurs s'explique par le fait que l'ensemble commercial du Delta (tous secteurs confondus) est très attiré par les villes du sud, Ségou et Bamako, centres de gravité économiques. Il est d'ailleurs à noter qu'une partie de la production de pêche de la zone Ké-Macina - Diafarabé échappe à l'attraction de Mopti et est directement acheminée vers la capitale. Le système de commerce par *relais* fait intervenir, quant à lui, des intermédiaires indépendants. Il s'agit de marchés de distribution dont la répartition et l'importance sont liées à la distribution de la population et aux traditions historiques. La répartition de ces marchés suit aussi, dans une certaine mesure, la saisonnalité des activités de pêche : ainsi dans les zones où le renouvellement des engins est effectué une seule fois dans l'année (à la décrue, juste avant la période de pêche intensive), les activités de distribution des engins sont temporaires.

LA CONTRAINTE SAISONNIÈRE

Si le réseau des communications est aisé à représenter, celui des flux d'échanges l'est moins, en raison de la superposition ou du décalage saisonnier des itinéraires. En effet, les lieux d'échanges commerciaux - marchés hebdomadaires principalement - sont stables, certes, mais les itinéraires et les voies d'accès évoluent au cours de l'année, et d'une année à l'autre. Les communications sont principalement terrestres en basses eaux et principalement fluviales en hautes eaux. On sait que les dates des maxima de crue et d'étiage sont décalées de plusieurs semaines entre Ké-Macina et Diré, et que d'une année sur l'autre, l'intensité de la crue et de l'étiage varient : ceci oblige à une organisation différente des moyens de transport, des étapes et des ruptures de charge. Une proportion importante de la production agricole, pastorale et halieutique du Delta Central est commercialisée et emprunte donc ces circuits. Les marchés hebdomadaires en sont une manifestation. Comme le poisson est vendu à des commerçants itinérants sur les lieux de pêche, la première phase de la commercialisation du poisson est dispersée dans tous les villages et campements de pêche, y compris et surtout dans les campements temporaires, abondants pourvoyeurs. Entre ces lieux de pêche et Mopti, les flux empruntent principalement, et de façon relativement stable, les itinéraires fluviaux (chap. 2.4).

Sur la carte, on a cerné le Delta Central par les deux grandes voies de communication qui l'encadrent et le relient en permanence au reste du pays :

- la route "de rive gauche" à l'ouest, qui relie Ségou à Niafounké, Goundam et Tombouctou par Niono, l'Office du Niger, Dioura et Léré ;
- la route "de rive droite", qui relie Bamako à Gao par Ségou, San, Mopti et le Gourma.

Au nord-est, les grandes communications n'existent plus : seule la piste - impraticable pendant la moitié de l'année - qui relie Mopti à Niafounké par Konna et Korientzé donne un semblant de structure à la région dunaire.

LÉGENDE ET INTERPRÉTATION

Communications

Les voies de communication terrestres sont représentées en quatre classes, selon le niveau d'entretien et d'ouvrages construits qui en assurent un usage permanent ou non.

La grande route de Bamako à Gao par Ségou et Mopti est goudronnée, praticable toute l'année, jalonnée de points de vente de carburant et de réparateurs. Le trafic y est intense dans les deux sens, au moins jusqu'à Sévaré. Elle dessert la bordure est du Delta, région densément peuplée et bien pourvue en marchés ruraux : Sofara et Konna sont les plus importants après Mopti.

Sur la rive gauche du Delta, la grande piste qui passe par Dioura et Goundam pour rejoindre Tombouctou est nettement moins bien entretenue. Néanmoins, c'est la seule qui desserve la région des lacs de rive gauche depuis Ké-Macina et Ténenkou, et c'est la voie la plus simple pour joindre le haut delta à Tombouctou et la rive gauche de la boucle du Niger d'une part, la Mauritanie orientale (Bassikonou, Timbédra, Oualata) d'autre part. Selon la baisse des eaux des raccourcis sont temporairement praticables.

A partir de ces deux grands axes inter-régionaux, des bretelles plus ou moins régulièrement entretenues desservent les localités importantes de la zone inondable : Ké-Macina, Djenné, Korientzé, voire N'Gouma et Kanioumé.

Viennent ensuite les pistes locales, qui ne reçoivent qu'un entretien minimal. Elles sont praticables pendant les basses eaux, de décembre à avril dans la partie sud du Delta, de février à juin dans la partie nord. Elles sont dépourvues de ponts et de radiers et le passage des chenaux en eau est impossible aux véhicules à quatre roues. Elles sont submergées pendant la crue au moins sur une partie de leurs tracés. Elles sont cependant activement fréquentées par des moyens de transport légers et rapides comme les motocyclettes et mobylettes, qui peuvent facilement traverser les chenaux en pirogue et par des charrettes à ânes.

Les chemins locaux de la dernière classe représentent les pistes de charrettes qui vont de village à village ; ils contribuent souvent à desservir des marchés et aussi les aires de bûcheronnage. Mal tracés et divaguants, ils sont pour la plupart difficilement praticables aux automobiles quelle que soit la saison.

On remarquera, sur cette carte comme sur celle de la répartition de la population, le "centre vide" du Delta, entre Niger et Diaka, particulièrement mal pourvu en communications. Dans la zone dunaire du nord - et particulièrement du nord-est - le compartimentage créé par l'hydrographie et les dunes rend les communications particulièrement difficiles.

Les communications fluviales sont extrêmement importantes : le trafic est plus économique et plus sûr, il autorise des charges plus lourdes en un seul convoi et, entre Mopti et Niafounké par exemple, il n'est pas plus lent que par voie terrestre.

Certaines voies sont navigables en permanence, au moins aux chalands moyens et aux grandes pirogues jusqu'à 50 tonnes de poids total. Les bâtiments d'un tonnage supérieur, telles les très grandes "pinasses" de fret et passagers (qui transportent jusqu'à 100 tonnes) ou ceux de la Compagnie Malienne de Navigation (300 à 500 tonnes) doivent interrompre complètement leurs rotations sur le Niger de décembre à juillet.

Marchés et foires hebdomadaires

Marchés et foires ont été classés selon l'importance des échanges qui s'y déroulent, le nombre de sociétés commerciales implantées et de commerces temporaires et permanents (c'est à dire en dehors du jour de marché), le trafic routier et fluvial qu'ils attirent.

Mopti est le grand marché inter-régional du Delta, géographiquement encadré par les deux autres marchés inter-régionaux de Ségou et Tombouctou. Il est en liaison routière directe avec Bamako, la capitale, et avec les capitales régionales voisines et mêmes lointaines : on y vient couramment du Burkina Faso et de Côte d'Ivoire.

Non loin de Mopti, trois grands marchés régionaux : Sofara, Fatoma et Konna, tous trois placés sur la grande route. Les deux autres marchés d'intérêt régional sont Ké-Macina et Diré, relais sur le fleuve Niger. Ces marchés régionaux ont une desserte régulièrement assurée, par voie terrestre ou fluviale. Ils disposent d'implantations commerciales permanentes. On y vient de toute la région du Delta Central, voire des régions immédiatement voisines (l'Office du Niger, le plateau Dogon, les steppes du Gourma, la boucle du Niger...).

Les marchés d'intérêt local sont surtout des rassemblements hebdomadaires, sans grand rôle commercial les autres jours, mis à part quelques petits détaillants. Ils sont cependant desservis par un nombre non négligeable de véhicules (passagers et marchandises), ce qui indique qu'ils sont couramment fréquentés depuis des distances notables (trente à quarante kilomètres) et que les transactions portent sur des tonnages importants.

Les petits marchés locaux assurent la redistribution et les échanges entre les villages et campements de leur voisinage.

Dans la région du Delta Central proprement dite, c'est à dire la région inondable et anciennement inondable, les marchés locaux sont nombreux et proches les uns des autres : ils constituent un réseau géographique progressivement mis en place au cours de la période coloniale, dont les mailles ne mesurent guère plus de 15 à 20 kilomètres, sauf dans le "centre vide". Aux marchés officiellement répertoriés, il faudrait ajouter les "sites informels", marchés spontanés plus ou moins régulièrement tenus selon la période de l'année. Il est rare que des marchés voisins se tiennent le même jour.

CARTE VII
L'HISTOIRE DU PEUPLEMENT ET LA STRUCTURATION DU DELTA

UNE LONGUE HISTOIRE

Le Delta Central du Niger est occupé par l'homme de façon continue depuis plusieurs millénaires. Les buttes anthropiques ou *toguéré* que l'on y rencontre partout en témoignent. Dans le sud du Delta, ce sont des buttes circulaires ou ovales, au sommet plat ou régulièrement arrondi, souvent bordées de grands arbres et de buissons en pourtour. Dans le nord du Delta (entre le lac Débo et Tombouctou) les *toguéré* sont de hautes collines dépourvues de végétation, aux flancs raides et ravinés. Leur surface, composée de tessons de poteries, contraste nettement avec les terrains argileux ou sableux environnants. Leur inventaire systématique a été commencé, et l'on sait qu'ils se comptent par centaines dans toute la zone inondable et sur ses pourtours immédiats. Parmi les datations effectuées sur ces sites d'habitat, les plus anciennes réfèrent aux Ve - VIe siècles de notre ère, à la notable exception du site de Joboro ou Djenné Jenno (à proximité immédiate de l'actuelle Djenné), 400 BC (Mc Intosh, *in* Raimbault et Sanogo, 1991). Les objets découverts témoignent de l'existence d'installations villageoises stables et de la métallurgie du fer. L'importance et l'abondance des vestiges - bien visibles d'avion pour beaucoup d'entre eux - annoncent l'ampleur de ce qui reste à faire pour leur inventaire, leur description et leur protection.

La carte de l'histoire du peuplement montre les axes et les lieux privilégiés du Delta Central, ceux autour desquels se sont concentrés les intérêts et les convoitises des différents ordres politiques et historiques ; en conséquence, elle montre aussi les "vides", les espaces non cités parce que non convoités, ou tout au moins ceux qui n'ont pas laissé de traces dans l'histoire actuellement connue. Au demeurant, cette *histoire connue*, c'est celle des lettrés musulmans que décrivent les *tarikh*, celle que transcrivent les textes et traditions sur la *Dîna* et l'empire toucouleur : l'histoire des chefs, des villes (Djenné, Tombouctou, Hamdallaye, Bandiagara) et des conflits. Elle laisse de côté les "pays sans histoire" ou dont l'histoire s'inscrit autrement ou ailleurs : le bas Diaka et les pays d'entre Diaka et Niger, faiblement peuplés ; les pays des lacs, dont l'histoire n'est pas seulement liée à celle de l'amont, mais aussi à celle des pays d'aval - la boucle du Niger - et des pays du nord (le monde saharien berbère et arabe). Il est à noter que les lacs Débo et Korientzé constituent une limite linguistique, au sud de laquelle le *Bamanankan*, la langue bambara, est la langue véhiculaire, remplacée au nord par le Songhaï.

Dans ce tableau dynamique de l'histoire du peuplement, ce sont les ordres politiques structurants qui ont été retenus, c'est-à-dire les phases d'événements et de pouvoirs qui sont intervenus dans l'organisation de l'espace du Delta. Les uns ont exploité le milieu aquatique et renforcé le rôle politique et économique des axes fluviaux (l'ordre marka, l'ordre colonial français), d'autres ont instauré des organisations transverses fondées sur la complémentarité du Delta Central et des régions voisines : c'est le cas de la *Dîna* de Sékou Amadou.

LES SOURCES

Beaucoup a été écrit sur l'histoire du Delta Central. Dans ce pays de villes anciennes et riches (Djenné, Tombouctou) et de bourgeoisie musulmane lettrée, les érudits, historiographes de leurs maîtres ou contempteurs de leurs ennemis, ont laissé des documents qui énoncent et analysent la succession des évènements, des avènements et des catastrophes. Les traditions orales familiales et celles des chefferies y sont vivantes, abondantes, riches. L'histoire événementielle y est dense : migrations et déportations de populations, rivalités et guerres militaires et religieuses, fuites et conquêtes, constructions et pillages... Dès le début de la colonisation, les administrateurs et les chercheurs français et maliens y ont trouvé ample matière à découverte, à transcriptions, à témoignages. Nous ne rentrons donc pas ici dans les détails - nom-

breux et parfois controversés - des épisodes historiques auxquels la légende de la carte fait allusion, mais nous nous reportons aux synthèses sur l'histoire du peuplement du Delta Central effectuées par Kassibo (vol. 1, chap. 1.2) et, antérieurement, par Gallais (1967).

Les tracés de la carte sont principalement issus des travaux de recherche et de compilation effectués par Kassibo. Secondairement, on a utilisé des sources historiques publiées, depuis les *Tarikh es-Soudan* et *Tarikh el-Fettach* jusqu'aux récits retranscrits par Monteil (1932), Ba et Daget (1954), Gallais (1967). Ces sources citent un grand nombre de noms de lieux. C'est dans Ba et Daget que l'on trouve le plus de précisions historico-géographiques, illustrées de nombreux croquis de localisation, mais sur le seul épisode de la *Dîna*, au XIXe siècle.

LÉGENDE ET INTERPRÉTATION DE LA CARTE

Les villes fondatrices et les cités-capitales

Les lieux remarquables sont représentés différemment, selon qu'ils ont eu un rôle fondateur dans le territoire au sein de l'ordre historique représenté, ou qu'ils ont simplement renforcé une structure existante.

Nous avons appelé "ordres", les phases historiques dont les actions ont organisé les espaces du Delta.

En premier lieu, celle des gens de l'eau : les *Bozo* et les *Sorko* (pêcheurs) et les *Nono* (riziculteurs) qui, à une période non datée, se sont fixés en villages stables, lesquels ont essaimé en conservant leurs caractères (chap. 1.2).

Ensuite, les empires "médiévaux" du Soudan Central (royaume mandé, empire du Mali, empire songhaï, puis la période de colonisation marocaine qui a suivi) organisent entre le XIIIe et le XVIIIe siècle de vastes territoires, touchant à la fois le sud, "pourvoyeur de l'or et des esclaves" et le désert pourvoyeur du sel. L'organisation volontaire de l'espace est surtout linéaire, structurée par les voies de communication et notamment par le cours du Niger : des étapes et des relais, des foyers importants apparaissent tout le long du fleuve, notamment entre Ségou et Tombouctou, puis Gao. Il s'en crée aussi sur le Bani et entre Niger et Bani. Quelques-unes de ces fondations renforcent des créations *bozo*, *marka* ou *sorko* : Dia, Nouh, Djenné, Sofara, Wandiaka, Konna, Guidio. Cette période est aussi celle de la longue prospérité - quelque peu coupée de déclins et de pillages - des cités commerçantes et religieuses de Djenné et Tombouctou.

L'organisation spatiale des Marka était fondée sur la ligne du fleuve. Les *ordres pasteurs* allaient lentement leur superposer leur organisation transversale, quasi perpendiculaire puis étendue dans toutes les directions, associant la plaine inondable à ses bordures sèches.

En effet, au moment où se confortait l'ordre dit *marka* sous l'Empire du Mali (XVe siècle), les Peuls du Fouta Toro avaient commencé leur migration vers l'est et arrivaient par petits groupes sur la rive gauche du Delta. Leur espace était structuré par le va-et-vient des troupeaux entre les aires sèches - pâturages d'hivernage - et la zone inondable - pâturages de saison sèche. Leurs chefs, les *ardubé*, s'organisèrent en petites principautés, avec quelquefois - mais pas toujours - un point d'attache fixe. Ces installations commencèrent sur le Diaka (le *Macina* en est un exemple, dont le nom acquit plus tard sa célébrité), le traversèrent et allèrent jusqu'à la rive gauche du Bani où allait les trouver - et entrer en conflit avec eux - un autre ordre pasteur, celui de Sékou Amadou, au tout début du XIXe siècle.

À partir de 1818, la *Dîna* codifie et délimite les droits de propriété et d'usufruit dans la plaine inondable, non seulement ceux des pasteurs (l'organisation des *leyde*), mais aussi des agriculteurs et des pêcheurs. Elle fonde de nouveaux villages et chef-lieux (Ténenkou, notamment), en déplace d'autres (Konna, Sofara). Au cours de cette période, le terme géographique et historique de *Macina* (ou *Maasina*), auparavant restreint au Diaka, est appliqué à tout le Delta (chap. 5.2). Mais la capitale, Hamdallaye, bâtie de toutes pièces sur un plateau désert près de Sofara sur le Bani, n'aura qu'une existence éphémère.

L'armée toucouleur renverse la *Dîna* en 1862 et établit sa capitale à Bandiagara, c'est à dire tout à fait en dehors du Delta. Elle va cependant y faire peser jusqu'en 1893 une présence destabilisatrice (expéditions militaires, massacres et déportations), tout en s'appuyant sur les populations qui s'étaient montrées hostiles aux Peuls de la *Dîna*. Pas de fondations nouvelles, pas de réorganisation : c'est l'organisation poli-

tique et financière de la *Dîna* qui est plus ou moins conservée, mais les particularismes des diverses populations du Delta sont encouragés.

La bordure orientale du Delta voit sa population renforcée par les réfugiés et les déportés. La bordure occidentale et les pays du Diaka (le *troisième Macina*) se dépeuplent. La prospérité de Djenné, coupée de ses arrière-pays amont et aval, décline.

L'avancée militaire française brise le pouvoir toucouleur : Djenné et Bandiagara sont prises en 1893. La colonisation quadrille minutieusement l'espace, organise le territoire en *cantons* et en *cercles*. La batellerie à longue distance sur le Niger est remise à l'honneur. C'est la petite localité de Mopti qui profite de l'économie de traite fondée sur le riz, puis de l'installation des maisons de commerce, grâce à sa situation au confluent des deux voies navigables, à proximité immédiate de la grande route. Son marché est créé en 1914. Dans un système où la dimension inter-régionale est favorisée plus que le niveau local, les villes plus anciennes mais moins bien placées, telles que Djenné, Sofara ou Konna, ne lui feront pas concurrence.

Les migrations et les déplacements

Dès avant le IXe siècle, d'après le *Tarikh es-Soudan*, les *Bozo* sont déjà présents dans le Djennéri. On peut considérer le Diagana comme l'un des plus anciens foyers de peuplement *marka* et *bozo*. Aux environs du VIIe siècle, un foyer de peuplement *nonenkê* du Diagana est centré sur Nono, un autre sur Joboro (l'ancienne Djenné). À partir de ces deux foyers, un premier mouvement fait remonter les "gens de l'eau" du Bani par le Niger vers les lacs centraux (Débo et Korientzé). Leur expansion se heurte à la remontée des pêcheurs *sorko*, du XIIe au XIIIe siècle et se solde par la défaite des Bozo sur le lac Débo, ouvrant du même coup aux Sorko la route de Djenné. Des migrations du sud vers les lacs s'effectuent aussi par le cours du Diaka. Plus tard, des migrations volontaires aussi bien que des déportations (par Da Monzon, *fama* de Ségou, au début du XIXe siècle, Monteil, 1932) vont déplacer Bozo et Marka le long du fleuve et vers Ségou : il s'agit des Tié et Sorogo de Yonga, Pora, Nouh, Kolenzé, Diafarabé (Gallais, 1967), déportés à Banankoro près de Ségou. Dans la deuxième moitié du XIXe siècle, durant la lutte qui a opposé les Peuls de la *Dîna* aux Toucouleur et pour sécuriser la rive gauche du Niger, les Toucouleur en déportèrent la majorité de la population sur la rive droite, dans les agglomérations de Mopti, Djenné, Kontza, Sendégué... Ce n'est que sous la colonisation française que les populations déportées purent rejoindre leur habitat d'origine.

Entre le XVe et le XVIIIe, s'effectuent les migrations agricoles bambara et les migrations pastorales peules. Les premiers, cultivateurs-soldats, colonisent les terres sèches du delta mort sur la rive gauche du Niger où les Peuls les arrêtent, et entre Niger et Bani. Puis ils colonisent les rives droites du Bani et du Niger, contournent le môle *marka* du Korondougou et essaiment vers l'est et la zone de Korientzé, où ils créent de puissantes confédérations villageoises, les *kafo*.

À la même période se confortent les transhumances peules, sur la rive gauche du fleuve et autour du Diaka, et se mettent lentement en place les organisations territoriales que la *Dîna* va explicitement codifier. La transhumance est organisée en itinéraires et en relais ; elle est protégée militairement, sur la rive gauche et les pâtures d'outre-Diaka, et sur la rive droite, entre fleuve et plateau, puis vers l'est et le Séno-Mango.

CARTE VIII
LES CHANGEMENTS DANS LE DELTA CENTRAL

Cette carte superpose des informations déjà figurées sur les planches précédentes, afin de mettre en évidence les aires affectées par deux types de transformations depuis les années 70-80 : d'une part les aires touchées par la réduction d'intensité des crues ; d'autre part les secteurs géographiques concernés par le déplacement des productions et des producteurs.

LES SOURCES

Le fond hydrographique de cette carte et le tracé des aires d'inondation sont ceux de la carte I. Le tracé des aires exondées est celui de la carte II (levées alluviales et dunes).

Le tracé des périmètres de fort peuplement est issu de la carte III et celui des aires rizicoles de la carte V. Les autres informations (secteurs rizicoles abandonnés, occupation récente du "centre vide" et attraction des pêcheurs mobiles) sont issues d'enquêtes et d'observations de terrain récentes effectuées en 1992 et 1993.

LÉGENDE ET INTERPRÉTATION

La carte met en évidence les secteurs qui ne sont plus concernés par la montée des eaux, alors qu'ils l'étaient - ou étaient supposés l'être - autrefois. Ce sont en particulier les aires complètement à l'écart de la crue et celles affectées par des crues d'intensité et de fréquence désormais trop irrégulières pour être réellement et actuellement considérées comme inondables "efficacement" sur le plan écologique et agricole.

On a fait figurer les levées alluviales et les dunes, qui ont toujours été des espaces exondés, même aux périodes les plus favorables des années 1955-65, quoique moins largement.

À la seule exception du lac Débo, tous les lacs de la cuvette sont gravement affectés par la diminution des ressources en eau. Le lac Walado est à sec en étiage ; les lacs de rive droite ne se remplissent plus ; certains sont complètement à sec depuis plusieurs années (Aribongo, Garou, Do). Les dépressions du Korarou reçoivent un peu d'eau par les apports de saison des pluies du plateau de Bandiagara, et plus du tout par le chenal qui le reliait au Kolikoli. Parmi les lacs de rive gauche, seuls ceux qui sont pourvus d'un aménagement hydraulique reçoivent de l'eau. C'est le cas des lacs Fati, Oro et Tanda, qui sont remplis en partie chaque année.

On a matérialisé la baisse de pluviométrie par la descente vers le sud des isohyètes 200, 300 et 400 mm. Leur repère nord est celui de la moyenne entre la date d'origine des stations (entre 1897 et 1954) et 1979 ; leur repère sud est celui de la moyenne entre 1980 et 1991. On constate du nord au sud un accroissement des écarts de position : 90 km pour l'isohyète 200 mm, au nord de laquelle, rappelons-le, toute culture pluviale est impossible ; 125 km pour l'isohyète 300 mm, au nord de laquelle les cultures pluviales sont très aléatoires ; 140 km pour l'isohyète 400 mm, au nord de laquelle les cultures pluviales ne peuvent plus être que des variétés hâtives de mil.

La descente vers le sud de l'isohyète 200 mm balaie environ 11 400 km² de "Grand Delta"; la descente vers le sud de l'isohyète 300 mm en balaie environ 11 800 km², et la descente vers le sud de l'isohyète 400 mm environ 12 800 km². Rappelons que nous avons appelé *Grand Delta* le périmètre extérieur des aires concernées par la montée des eaux entre 1955 et 1965, et dont nous avons évalué la superficie à 36 100 km² (carte I).

Les régions à forte densité de population stable - c'est-à-dire où de fortes densités semblent s'être maintenues depuis cent ans - se situent le long du Diaka de part et d'autre de Ténenkou, dans la région de Djenné et sur la rive droite du Bani-Niger, où l'on discerne trois "blocs" au contact des terres sèches et

de la zone inondable : la région de Sofara, celle de Mopti et celle de Sendégué. Sur ces secteurs d'étendue restreinte, où l'on rencontre de nombreux villages importants, la densité peut atteindre 80 habitants au kilomètre carré. Notons que les cent ans que nous citons ne sont pas une approximation : 1893 est l'année de la chute de l'empire toucouleur.

La représentation du principal secteur rizicole est une figuration globalisante et schématique de ce qui est en fait un éparpillement de terroirs et d'aires de culture discontinus ou mouvants, sauf là où les aménagements hydrauliques ont organisé les rizières en surfaces continues avec maîtrise partielle du plan d'eau.

Dans de nombreux secteurs antérieurement rizicoles, la baisse d'intensité - ou la disparition totale - de la crue a anéanti les rizières traditionnelles. Celles-ci restent cependant visibles et identifiables grâce à l'entrecroisement des anciennes diguettes de protection contre les poissons rizophages. C'est le cas entre Diafarabé et Ténenkou, dans la région de Kolenzé et d'Ouro-Modi, dans celle de Koubaye-Kotaba. Les cultivateurs partent alors cultiver "plus loin", sur les cuvettes profondes d'autres terroirs où ils ont déjà des droits d'usage, ou bien ils cherchent à acquérir des droits sur de nouveaux espaces. C'est ainsi que le Kotia inondable, ancien "centre vide" du Delta, est en train de se remplir rapidement de riziculteurs désireux d'occuper des espaces devenus favorables.

Les pêcheurs, qui se déplacent eux aussi, soit chaque année, soit de façon quasi définitive (chap. 2.2) sont attirés par les rives du lac Débo et vers les chenaux qui les encadrent : ceux des bras du Niger et des mayo Dembé et Ranéo à l'entrée du lac, de l'Issa-Ber à la sortie. Il est à noter que les pêcheurs partent en ville aussi (à Mopti notamment), sans pour cela nécessairement abandonner leur activité principale.

BIBLIOGRAPHIE

ABN (Autorité du Bassin du Niger), 1984. - *Etude du Fleuve Niger, cartographie au 1/50 000* réalisée pour l'établissement du Modèle Mathématique du Niger. Paris, IGN. 8 volumes.

Atlas Jeune Afrique du Mali, 1980. - Paris, Jeune Afrique, 61 p.

BA (A. H.) et DAGET (J.), 1954. - *L'Empire Peul du Macina.* Paris, Larose. Réédité 1984, Abidjan, Nouvelles Editions Africaines, 306 p.

BLANC (M.), DAGET (J.), et AUBENTON (F. d'), 1955 a. - Recherches hydrobiologiques dans le bassin du Moyen-Niger, *Bull. IFAN*, XVII A (3) : 679-754.

BLANC (M.), DAGET (J.), et AUBENTON (F. d'), 1955 b. - L'exploitation des eaux douces dans le bassin du Moyen-Niger, *Bull. IFAN*, XVII A (4) : 1157-1178.

BRASSEUR (G.) et LE MOAL (G.), 1963. - *Cartes ethno-démographiques de l'Afrique Occidentale au 1/1 000 000,* feuilles 3 et 4, Dakar, Institut Français d'Afrique Noire.

BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), 1980. - *Carte Géologique du Mali à 1/1 500 000* en deux coupures, Ministère du Développement Industriel, Direction Nationale de la Géologie et des Mines. Orléans, BRGM. Notice.

BRUNET-MORET (Y.), CHAPERON (P.), LAMAGAT (J. P.) et MOLINIER (M.), 1986. - *Monographie hydrologique du fleuve Niger.* Paris, ORSTOM, tome I : Niger supérieur, 396 p. ; tome II : Cuvette lacustre, Niger moyen, 506 p.

CISSÉ (S.) et GOSSEYE (P. A.) (éds), 1990. - *Compétition pour des ressources limitées : le cas de la cinquième région du Mali.* Wageningen-Mopti, CABO-ESPR. Rapport 1 : Ressources naturelles et population, 170 p. Rapport 2 : Productions végétales, animales et halieutiques, 320 p. Rapport 3 : Description formelle du modèle d'optimisation *Mali5*, 50 p. Rapport 4 : Scénarios de développement, 210 p.

DAGET (J.), 1949. - La pêche dans le Delta Central du Niger. *Journal de la Société des Africanistes.* 19 (1) : 1-79.

GALLAIS (J.), 1967. - *Le Delta Intérieur du Niger,* Mémoire de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire. Dakar-Paris, Larose. 2 volumes, 621 p. Cartes h.t.

GALLAIS (J.), 1984. - *Hommes du Sahel, Espaces-temps et pouvoirs, le Delta intérieur du Niger 1960-1980.* Paris, Flammarion. 289 p. cartes, photos.

HIERNAUX (P.), 1982. - *La carte des ressources fourragères des parcours du Delta Intérieur du Niger, notice.* Bamako, CIPEA-ODEM, 96 p.

HIERNAUX (P.) et HEYWOOD (M.), 1981. - *Carte des pâturages du delta vif de la République du Mali au 1/50 000.* Bamako - Addis-Abeba, CIPEA, 30 feuilles.

IGN (Institut Géographique National) / Service Géographique de l'AOF, 1937. - *Croquis de reconnaissance des régions sahariennes,* Soudan Français - Mauritanie, 1/500 000, feuille Tombouctou-Dakar.

IGN (Institut Géographique National), 1955-1959. - *Carte de l'Afrique de l'Ouest au 1/200 000,* feuilles Tombouctou Ouest, Niafounké, Sa, Mopti, Bandiagara, San, Ké-Macina. Dakar-Paris.

IGN (Institut Géographique National), 1955-1959. - *Carte de l'Afrique de l'Ouest au 1/500 000,* feuilles Mopti et San. Dakar, Service géographique de l'AOF.

JOIGNEREZ (A.) et GUIGUEN (N.), 1992. - *Évaluation des ressources en eau non pérennes du Mali,* rapport final. Bamako, PNUD/DNHE/ORSTOM, 85 p., annexes, 41 cartes.

KINTZ (D.) (sous la direction de), 1992. - *Le foncier rural au Mali.* Bamako, Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de l'Environnement - Caisse Centrale de Coopération Economique, 88 p. plus encart 18 p.

LEFRANC (H.), 1906. - *Carte des sondages dans le lit du fleuve Niger entre Mopti et le lac Débo, 1/50 000.* Documents originaux inédits. Mopti, archives du Laboratoire d'Hydrobiologie.

LEROY (Y.), 1956-1957. - *La pêche et le commerce du poisson à Mopti.* Dakar, Mission d'Etude et d'Aménagement du Niger, Service de l'Hydraulique de l'AOF, 116 p. 8 cartes.

MARIE (J.) (coordonné par), 1982. - *Carte foncière pastorale du Delta Intérieur du Mali, 1/50 000.* Bamako, ODEM-CIPEA.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ÉLEVAGE ET DE L'ENVIRONNEMENT, 1992. - *Schéma-directeur du développement rural.* Bamako, 3 vol. 310 p.

MINISTÈRE DU PLAN, 1990. - *Recensement Général de la Population et de l'Habitat,* avril 1987. Bamako, Bureau National du Recensement, Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique, 10 volumes.

MONTEIL (C.), 1932. - *Une cité soudanaise : Djenné, métropole du Delta Central du Niger.* Réédition 1971. Paris, Anthropos, 301 p.

NADIO (M.), 1984. - *L'évolution du delta intérieur du Niger (Mali), 1956-1980. D'une région sous-peuplée à une région sur-exploitée ?* Thèse de 3e Cycle de géographie, Rouen, Université de Haute-Normandie, 220 p.

Notice des cartes hors-texte

OHJI (T.), 1992. - Réflexions sur les conditions écologiques de la *riziculture dans la région s'étendant entre Mopti et Tombouctou au* Mali. *In* : KAWADA (J.) (éd.), *Boucle du Niger, approches multidisciplinaires.* Tokyo, University of Foreign Studies, Institut de Recherche sur les Langues et Cultures d'Asie et d'Afrique. Vol. 3 : 9-57.

ORSTOM-IER, 1990. - *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger.* Actes de l'atelier de Bamako, 20-23 novembre 1990. Collectif, 360 p.

ORSTOM-INRZFH, 1988. - *Etudes halieutiques du Delta Central du Niger. Enquête statistique auprès des pêcheurs : premiers résultats.* Actes de l'atelier de Bamako, 7-9 juin 1988. Collectif, 150 p.

PIRL (Projet d'Inventaire des Ressources Ligneuses), 1990. - *Carte des formations végétales, 1/200 000,* Projet d'inventaire par télédétection des ressources ligneuses et de l'occupation agricole des terres au Mali. Bamako, Ministère de l'Environnement et de l'Elevage, SYSAME, BDPA, SCET-AGRI, 44 coupures couleurs, notice en 2 volumes.

PIRT (Projet d'Inventaire des Ressources Terrestres), 1983. - *Les Ressources Terrestres au Mali, 1/500 000.* Bamako, Ministère de l'Elevage et des Eaux et Forêts. 33 spatio-cartes à 1/500 000, annexes en 3 vol.

RAIMBAULT (M.) et SANOGO (K.), 1991. - *Recherches Archéologiques au Mali.* Paris, ACCT-Karthala, 567 p.

SIDIBÉ (H.), 1993. - *Occupation humaine et environnement dans la région lacustre de l'Issa-Ber (Mali).* Thèse d'Université de géographie, Paris, EHESS, 388 p.

TARIKH EL-FETTACH par KATI (M.), édition 1981. - Texte arabe traduit et édité par Houdas (O.) et Delafosse (M.). Paris, Maisonneuve, 363 p.

TARIKH ES-SUDAN, par ES-SA'DI, édition 1981. - Texte arabe traduit et édité par Houdas (O.). Paris, Maisonneuve, 2 vol. 540 p. et 326 p.

Achevé d'imprimer 3e trimestre 1994
Dépôt légal n° 2594

En bordure du Sahara, entre les villes légendaires de Djenné et Tombouctou, s'étend une plaine alluviale que les crues du fleuve inondent chaque année : le Delta Central du Niger. Son intérêt ne réside pas seulement dans un passé historique prestigieux, mais aussi dans un ensemble de richesses naturelles précieuses en pays sahélien.
Malgré des réglementations inadaptées et la sécheresse persistante, l'écosystème deltaïque reste une étonnante machine à produire de la fertilité et du vivant : sols, herbages, poisson.

La Pêche dans le Delta Central du Niger décrit un complexe système d'exploitation halieutique et analyse ses réponses aux contraintes subies depuis une cinquantaine d'années. Son évolution est retracée dans ses composantes naturelles, technologiques, sociales et dans leurs interactions. L'ensemble brosse le tableau de la dynamique actuelle des pêcheries, identifie les causes de leur dysfonctionnement et propose les éléments pour de nouveaux modes de mise en valeur.

Volume 1 : Approche pluridisciplinaire d'un système de production halieutique

Volume 2 : Cartes hors-texte

ISBN ORSTOM 2-7099-1202-3 (Edition complète)
ISBN ORSTOM 2-7099-1204-X (Volume 2)
ISBN KARTHALA 2-86537-517-X (Edition complète)
ISBN KARTHALA 2-86537-519-6 (Volume 2)

ORSTOM, 213 rue La Fayette 75480 Paris cedex 10
Editions-Diffusion : 72 route d'Aulnay, 93143 Bondy cedex

KARTHALA Edition-Diffusion, 22 boulevard Arago, 75013 Paris

IER, Bamako, Mali

CARTE I

DELTA CENTRAL DU NIGER

(MALI)

à l'échelle de 1: 500 000

L'EAU, 1980-1990

Carte établie par
Yveline PONCET
Jean Jacques TROUBAT

ORSTOM Éditions
L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

Carte hors-texte de l'ouvrage
La Pêche dans le Delta Central du Niger (Mali)
Jacques Quensière, éd. sci.



L'ÉTIAGE: connections hydrographiques entre cours permanents et chenaux temporaires

- Lits mineurs des cours permanents
- Défluents principaux, régulièrement alimentés et navigables pendant 3 mois minimum
- Chenaux secondaires régulièrement alimentés
- Chenaux irréguliers et incertains, en tracé et en alimentation
- Lacs et anciens lacs: périmètre en étiage et périmètre en crue

LA CRUE : extension moyenne des crues annuelles, 1980-1990

- Inondation par les lits majeurs et les chenaux longitudinaux
- Plaine inondable, crues d'intensité variable

LES IRRÉGULARITÉS DE LA CRUE

- Aires irrégulièrement ou très brièvement soumises aux crues annuelles depuis 1980
- Bordures de la plaine inondable, 1955-1965
- Limite morphologique du Delta Central (alluvions récentes)
- Stations de mesures hydrologiques

PLUVIOMÉTRIE (en millimètres)

- Isohyètes moyennes jusqu'en 1969
- Isohyètes moyennes de 1970 à 1990

© ORSTOM Éditions 1994

UNITÉ DE CARTOGRAPHIE - E. AUBERTON - S. BERTRAND - C. VALTON

CARTE II

DELTA CENTRAL DU NIGER

(MALI)

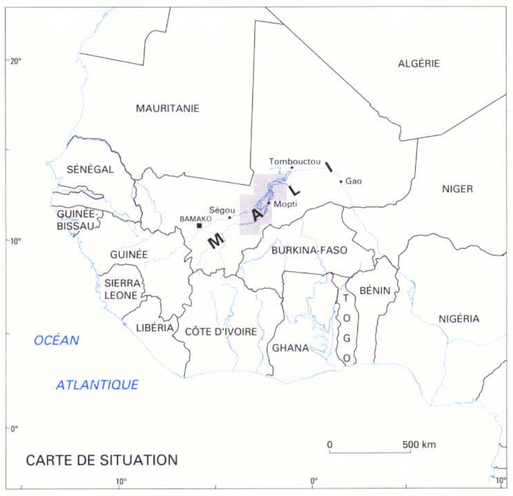
à l'échelle de 1: 500 000

CROQUIS MORPHO-PÉDOLOGIQUE

Carte établie par
Yveline PONCET
Jean Jacques TROUBAT

ORSTOM Éditions
L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

Carte hors-texte de l'ouvrage
La Pêche dans le Delta Central du Niger (Mali)
Jacques Quensière, éd. sci.



Le Delta Central, accumulations alluviales

- Dépôts alluviaux anciens et exondés, levées de débordement anciennes
- Dépôts alluviaux des transitions entre hauts-fonds et basses plaines (cuvettes moyennes)
- Dépôts alluviaux inondables des basses plaines du Delta vif. Sol gleyifié et limon sur argile. Correspondent aux cuvettes profondes du Delta
- Accumulations alluviales récentes et dépôts alluviaux des chenaux longitudinaux
- Alluvions récentes des basses plaines du nord du Delta Central, argiles gleyifiées

Le Delta Central, accumulations éoliennes

- Dunes fixées et dépôts sableux anciens (placages et épandages) localement mobiles, sensibilité à l'érosion éolienne, texture sableuse dominante, drainage intense

Le Delta ancien

- Dépôts alluviaux anciens du "Delta mort"

Les bordures du Delta Central

- Reliefs résiduels gréseux, recouvrements sableux sur reliefs résiduels gréseux
- Dissection du plateau de Bandiagara, dalles affleurantes des grès du plateau de Bandiagara : localement, recouvrements sablo-limoneux superficiels
- Glacis d'épandage et colluvions, carapaces locales
- Glacis à carapace, surfaces convexes gravillonnaires
- ▲ Buttes de l'alignement de la "presqu'île de Sendégué"
- Lacs et anciens lacs (période 1955-1965)
- Fleuve

© ORSTOM Éditions 1994

UNITÉ DE CARTOGRAPHIE - E. AUBERTON - S. BERTRAND - C. VALTON

CARTE III

DELTA CENTRAL DU NIGER

(MALI)

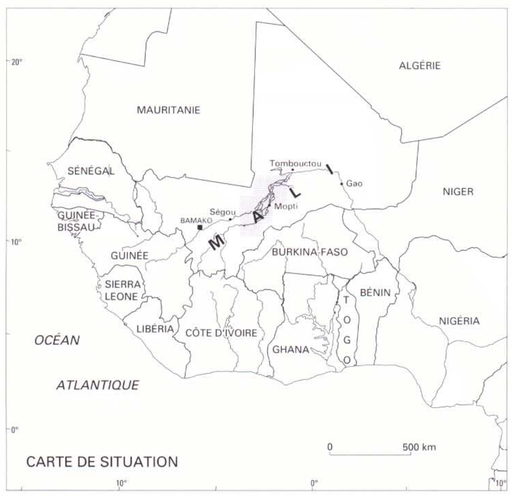
à l'échelle de 1: 500 000

RÉPARTITION DE LA POPULATION RECENSÉE, 1987

Carte établie par
Yveline PONCET
Jean RAFFRAY
Jean Jacques TROUBAT

ORSTOM éditions
L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

Carte hors-texte de l'ouvrage
La Pêche dans le Delta Central du Niger (Mali)
Jacques Quensière, éd. sci.



CARTE DE SITUATION

Échelle 1: 500 000

0 25 50 km

55 000 habitants
17 000 habitants
12 000 habitants
5 000 à 10 000 habitants
3 000 à 5 000 habitants
2 000 à 3 000 habitants
1 000 à 2 000 habitants
200 habitants

Limite d'Arrondissement
Limite de Cercle
Limite de Région

Sofara Chef-lieu d'Arrondissement
DIRÉ Chef-lieu de Cercle
MOPTI Chef-lieu de Région

© ORSTOM Éditions 1994

UNITÉ DE CARTOGRAPHIE - E. AUBERTON - S. BERTRAND - C. VALTON

CARTE IV

DELTA CENTRAL DU NIGER

(MALI)

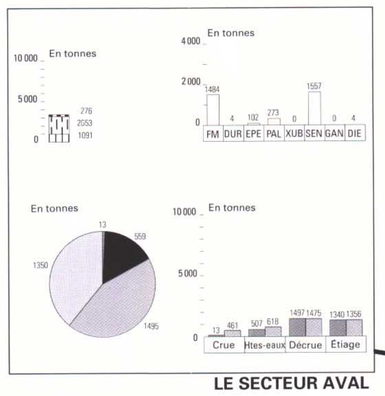
à l'échelle de 1: 500 000

LES PÊCHEURS ET LA PÊCHE

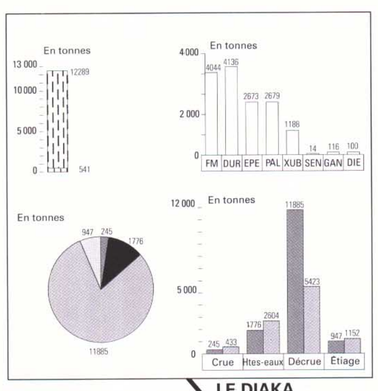
Carte établie par
Yveline PONCET
Jean RAFFRAY
Jean Jacques TROUBAT

ORSTOM Éditions
L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

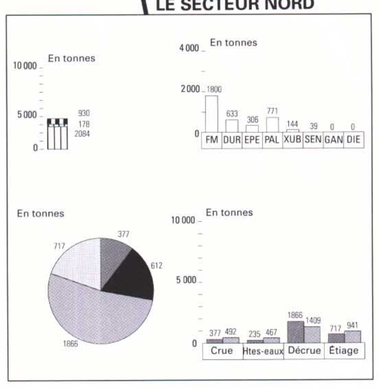
Carte hors-texte de l'ouvrage
La Pêche dans le Delta Central du Niger (Mali)
Jacques Quensière, éd. sci.



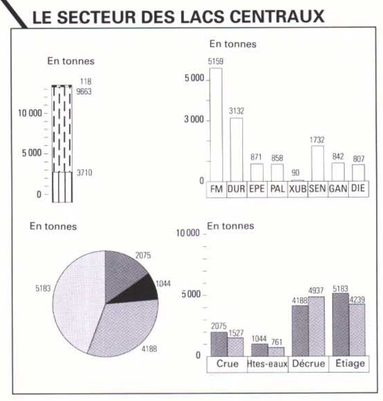
LE SECTEUR AVAL



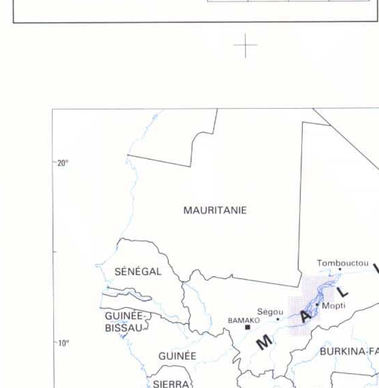
LE DIAKA



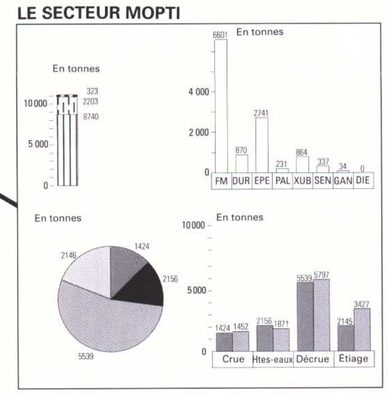
LE SECTEUR NORD



LE SECTEUR DES LACS CENTRAUX



LE DJENNÉRI



LE SECTEUR MOPTI

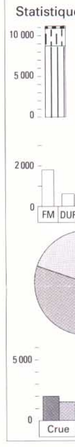
Lieux de pêche

- Villages administratifs où sont recensés des pêcheurs (recensement de 1987)
- Campements de pêche identifiés, permanents et temporaires

Chenaux de propagation des eaux et crues

- Cours permanents et non permanents coulant dans un seul sens
- Chenaux secondaires et tertiaires inversant leur cours selon la crue et la décrue
- Aires plus ou moins soumises à l'inondation saisonnière depuis 1980
- Limites schématiques des secteurs homogènes de la pêche dans le Delta Central (stratification des enquêtes du *Programme Halieutique Delta Central du Niger)*

Statistiques des prises de pêche pour chaque secteur homogène



Par spécialisation des pêcheurs (en tonnes)

Pêcheurs Sédentaires — Pêcheurs Migrants — Agro-pêcheurs

Par type d'engins de pêche pratiqués (en tonnes)

FM = Filets maillants
DUR = Durankoro
EPE = Eperviers
PAL = Palangres
XUB = Xubiseu
SEN = Sennes
GAN = Nasse ganga
DIE = Nasse diéné

Prises saisonnières (en tonnes)

Crue — Hautes-eaux — Décrue — Etiage

Commercialisation saisonnière (en tonnes)



Poisson pêché — Poisson commercialisé

Échelle 1: 500 000

0 — 25 — 50 km

CARTE DE SITUATION

© ORSTOM Éditions 1994

UNITÉ DE CARTOGRAPHIE - E. AUBERTON - S. BERTRAND - C. VALTON

CARTE V

DELTA CENTRAL DU NIGER

(MALI)

à l'échelle de 1: 500 000

EMPRISE AGRICOLE ET PASTORALE

Carte établie par
Yveline PONCET
Jean Jacques TROUBAT

ORSTOM Éditions
L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

Carte hors-texte de l'ouvrage
La Pêche dans le Delta Central du Niger (Mali)
Jacques Quensière, éd. sci.



Échelle 1: 500 000

0 25 50 km

Habitat

- Lieux d'habitat permanents : villages et campements permanents, sans distinction d'activité (pêcheurs, agriculteurs, éleveurs...)

Équipements urbains, socio-économiques et commerciaux

- Village pourvu d'une école primaire
- Village pourvu d'un dispensaire et d'une école primaire
- Bourg rural : fonction administrative et/ou équipement scolaire et sanitaire de base, souvent lieu de marché hebdomadaire
- Ville de troisième rang : fonction administrative, équipements scolaires et sanitaires partiels, marché hebdomadaire
- Ville de second rang : fonction administrative, équipements scolaires, sanitaires et postaux, carrefour commercial et de communications
- Capitale régionale, toutes les fonctions urbaines sont présentes
- Axes routiers encadrant la région

Utilisation du sol

- Limites de l'emprise pastorale sur les terres *(leyde)* du Delta Central
- Principaux axes de transhumance (rive gauche notamment)
- Forêts classées : protection théorique de la végétation naturelle
- Emprise agricole faible, non nulle; emprise pastorale notable

Principales aires cultivées
(tracés schématiques, surfaces probablement sous représentées pour les cultures en sec)

- Systèmes de cultures en sec, irrégulières ou à jachères et friches : mil, pâtures
- Systèmes de cultures en sec, régulières et sans jachère : mil, pâtures
- Cultures arrosées ou irriguées des vallées étroites et des bas-fonds : manioc, légumes, blé,maïs
- Cultures irrégulières de décrue : sorgho, blé dans le Nord
- Riziculture en submersion naturelle, quand le niveau de l'eau le permet
- Riziculture avec aménagement hydraulique
- Isohyètes moyennes 1970-1990 (en millimètres)
- Fleuve

© ORSTOM Éditions 1994

UNITÉ DE CARTOGRAPHIE - E. AUBERTON - S. BERTRAND - C. VALTON -

CARTE VI

DELTA CENTRAL DU NIGER

(MALI)

à l'échelle de 1: 500 000

COMMUNICATIONS ET MARCHÉS

Carte établie par
Yveline PONCET
Jean Jacques TROUBAT

ORSTOM Éditions
L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

Carte hors-texte de l'ouvrage
La Pêche dans le Delta Central du Niger (Mali)
Jacques Quensière, éd. sci.

CARTE DE SITUATION

Communications
- Route revêtue
- Pistes de grande liaison inter-régionale
- Pistes saisonnières
- Chemins d'intérêt local
- Voies navigables aux pirogues toute l'année
- Principales voies navigables saisonnières

Marchés et foires hebdomadaires
- Grand marché inter-régional
- Marché régional ou à activités commerciales permanentes
- Marché d'intérêt local
- Petit marché rural

DOGO *Jeudi* — *Jeudi*, jour de marché hebdomadaire à Dogo

Le commerce d'engins de pêche
- Lieu d'approvisionnement permanent et important des détaillants, des commissionnaires et des pêcheurs
- Lieu d'approvisionnement permanent, secondaire
- Lieu d'approvisionnement saisonnier (hautes eaux au Nord, décrue au Sud)

Échelle 1: 500 000

0 25 50 km

© ORSTOM Éditions 1994

UNITÉ DE CARTOGRAPHIE - E. AUBERTON - S. BERTRAND - C. VALTON

CARTE VII

DELTA CENTRAL DU NIGER

(MALI)

à l'échelle de 1: 500 000

L'HISTOIRE DU PEUPLEMENT ET LA STRUCTURATION DU DELTA

Carte établie par
Yveline PONCET
Jean Jacques TROUBAT

ORSTOM Éditions
L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

Carte hors-texte de l'ouvrage
La Pêche dans le Delta Central du Niger (Mali)
Jacques Quensière, éd. sci.

CARTE DE SITUATION



TOMBOUCTOU
GAO
BANDIAGARA
SÉGOU
SAN

Villes fondatrices et cités-capitales

FONDATION, FIXATION, DÉVELOPPEMENT	ÉVÈNEMENTS, CONFLITS, CONSOLIDATION	
		Les gens de l'eau
●		Premières installations bozo et nono
○		L'ordre marka et des empires (XIIIe - XVIIIe siècles)
		Les ordres pasteurs
▲		Les ardo (XVe - XVIIIe siècles)
◆	◇	La Dina de Sékou Amadou (1818-1862)
▼	▽	L'ordre toucouleur (1862-1893)
■	□	L'ordre français (1893-1960)

Exemple de continuité historique :
-Fixation des gens de l'eau
-Développement aux périodes impériales
-Consolidation coloniale

SARO Provinces
● Dioura Repères toponymiques

Les migrations et les déportations (tracés schématiques)

- Migrations des gens de l'eau
- Colonisations agricoles bambara
- Migrations des pasteurs peuls
- Les axes de transhumance protégées, sous la Dina
- Déportations toucouleur
- Principales routes coloniales

L'eau et la crue dans le Delta Central

- Chenaux à écoulement permanent
- Principaux chenaux à écoulement temporaire, lacs et anciens lacs
- Limites de l'inondation au cours des plus fortes crues et pluviométries

Échelle 1: 500 000
0 25 50 km

© ORSTOM Éditions 1994

UNITÉ DE CARTOGRAPHIE - E. AUBERTON - S. BERTRAND - C. VALTON

CARTE VIII

DELTA CENTRAL DU NIGER

(MALI)

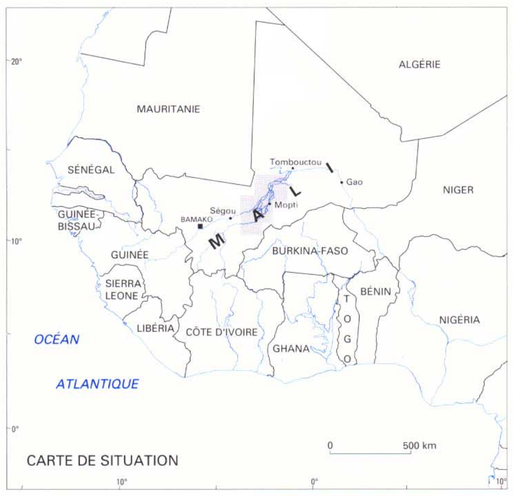
à l'échelle de 1: 500 000

LES CHANGEMENTS DANS LE DELTA CENTRAL

Carte établie par
Yveline PONCET
Jean Jacques TROUBAT

ORSTOM Éditions
L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

Carte hors-texte de l'ouvrage
La Pêche dans le Delta Central du Niger (Mali)
Jacques Quensière, éd. sci.



200 mm

300 mm

400 mm

Échelle 1: 500 000

0 25 50 km

GOUNDAM
DIRÉ
Danga
El Oualadji
Haibongo
Tonka
Saréyamou
Banikane
NIAFOUNKÉ
Dabi
Tiangara
Dioukaïna
Soumpi
Farana
Sébi
Koumaïra
Saraféré
N'Gaina
Roundé-Gourma
Kanioumé
LÉRÉ
Kormou
Attara
Sa
N'Gorkou
N'Gouma
Aoré
Ambiri
Enghem
Gounki
Konkobougou
Kabou
Gatié-Loumo
Tiouki
Diolli
YOUVAROU
Awoye
Korientzé
Guidio
Gourao
Mousso-Kouraré
Gouloumbo
Sendégué
Déra
Saré-Dina
Dogo
Bango
Barkinelbi
Ouro-N'Guia
Bouna
Kontza
Dialloubé
Timé
Konna
Ouro-Alfaka
Koubi
Kakagnan
Sindégué-Wadiobé
Kotaka
Sormé
Payona
Diambakourou
Tomi-Diabi
Kamaka-Débéré
Walo
Kouna
Wandiaka
Diguissiré
Manako
Tianguel
Saré-Kina
Fafarié
Fatoma
Diondiori
Sossobé-Togoro
Kora
Kobaka
MOPTI
Sévaré
TENENKOU
Borongo
N'Gomi
Koubi
Koubaye-Kotaba
Soufouroulaye
Dia
Moura
Sahona
Taga
Famsala
Ouro-Modi
Makadié
Somadougou
Kolenzé
Kouakourou
Soye
Kouna
Nouh-Peul
Koa
Pora
Nouh-Bozo
Bonguel
Monimpébougou
Diafarabé
Komara
Tamara
Gania
Sofara
KÉ-MACINA
Kokri
Senoussa
Taga
Gomitogo
DJENNÉ
Mougna
Kolongotomo
Souley
Saï
Soala
Kouima
Touara
Konio
Si
Baramandougou
LAC ORO
LAC FATI
LAC TAGAJI
LAC KABARA
LAC TANDA
LAC NIANGAYE
LAC AOUGOUNDOU
KONDIRÉ
LAC DÉBO
LAC KORIENTZÉ
LAC KORAROU
LAC WALADO
NIGER
BARA-ISSA
ISSA-BER
DJAKA
BANI

La réduction des ressources en eau

- Aires exondées en permanence (levées alluviales au Sud, dunes au Nord)
- Aires désormais non soumises ou irrégulièrement soumises à la crue (1980-1990)
- Lacs asséchés aux basses eaux et lacs aménagés pour le contrôle de l'eau
- Aires encore inondables en 1990
- Déplacement des isohyètes entre les positions moyennes jusqu'en 1969, et les positions moyennes de 1970 à 1990

Les productions et les producteurs

- Secteurs des fortes densités de population
- Principal secteur rizicole
- Rizières aménagées avec maîtrise de l'arrivée d'eau
- L'ancien "centre vide" du Delta, en cours d'occupation
- Zones d'attraction des pêcheurs mobiles

- Capitale Régionale
- Chef-lieu de Cercle
- Fleuve

© ORSTOM Éditions 1994

UNITÉ DE CARTOGRAPHIE - E. AUBERTON - S. BERTRAND - C. VALTON