

L'échantillonnage des pêches artisanales dispersées : nécessité d'opérations préalables. L'exemple du Delta Central du Niger

RAYMOND LAE

ABSTRACT

PRELIMINARY SURVEYS IN SAMPLING DISPERSED SMALL-SCALE FISHERIES IN THE NIGER CENTRAL DELTA

Analysis of artisanal fisheries in developing countries is often confronted with the complete lack of knowledge of both the resource and the fishery. These problems facing scientists therefore seem unsurmountable : biotope heterogeneity, resource variability, diversity of fishing practices, large number of landing sites and the large area to be covered. The solution adopted in the Niger Central Delta, to obtain the data necessary for the definition of efficient sampling strategy in the shortest time, consisted of a preliminary multidisciplinary survey carried out at two typical times of the year : flood and low water. The statistical conception of the study is presented, together with results obtained in areas such as the type of fishermen and settlements, plus a stratification of the Delta into homogenous zones. These results should allow the adoption of a sampling scheme structured on a multi-dimensional stratification, likely to increase the efficiency and cost-benefit of future investigations.

1. INTRODUCTION

Dans les pays en voie de développement la pêche artisanale peut jouer un rôle déterminant dans l'accès à l'indépendance alimentaire (production en poisson de l'ordre de 100 à 200000 tonnes sur le système fluvio-lacustre Tchadien, de 200000 tonnes sur la façade maritime sénégalaise, de 260000 tonnes au Ghana), et dans la résorption du chômage (forte demande en main d'oeuvre pour la pêche, la transformation du poisson, le transport, la commercialisation). Cette prise de conscience des autorités scientifiques et politiques n'est pas vraiment suivie

In : La Recherche Face à la Pêche Artisanale, Symp. Int. ORSTOM-IFREMER, Montpellier France, 3-7 juillet 1989, J.-R. Durand, J. Lemoalle et J. Weber (eds.). Paris, ORSTOM, 1991, t. I : 395-407.

d'effets car la recherche est freinée par la complexité implicite de ce type de pêche. Il existe effectivement une différence d'échelle entre les pêches collectives ou individuelles réalisées par les pêcheurs artisans et la pêche industrielle qui a servi de base à l'élaboration de modèles d'évaluation des stocks (SCHAEFER, 1954 et 1957 ; RICKER, 1958).

Ces modèles développés sur des pêcheries unitaires composées d'une seule espèce exploitée par un seul type d'engin sont inapplicables aux pêcheries multispécifiques et multi engins. La réaction des stocks à l'intensification de la pression de pêche étant par ailleurs mal appréhendée, il est difficile d'en tirer des concepts. Par voie de conséquence, les aménagements proposés lorsqu'ils existent se font de manière empirique.

Les problèmes liés à l'étude des pêches artisanales se posent en fait bien avant d'éventuelles modélisations. Il existe en ce qui les concerne, très peu d'informations fiables et il paraît pour le moins périlleux de généraliser des observations dont les sources sont souvent incontrôlables. Le calcul par zones géographiques de rendement à l'hectare ou de production moyenne par pêcheur n'ont que peu de sens si l'on considère les définitions différentes adoptées par les auteurs et surtout la précision des chiffres de production, donnés avec des incertitudes pouvant atteindre 100 %. Le premier souci des scientifiques travaillant en milieu marin, lagunaire ou continental est de définir des descripteurs pertinents de la pêche et d'obtenir des informations de base fiables.

2. SPÉCIFICITÉ DES PÊCHES ARTISANALES

On ne peut pas aborder les pêcheries artisanales de la même manière que les pêcheries industrielles car elles ne répondent ni aux mêmes exigences ni aux mêmes préoccupations. Dans ce domaine, les pêcheries tropicales forment un ensemble particulier qui doit être étudié en fonction d'événements majeurs. Très souvent leurs zones d'action se révèlent d'une grande complexité, en raison notamment de variations spatio-temporelles importantes (salinité en milieu lagunaire, zones inondées en milieu continental). Les échelles d'observation seront donc différentes selon que l'on s'intéresse à la variabilité intra-annuelle (saisonnière), inter-annuelle (upwelling sénégalais, pluie en Côte d'Ivoire, crue au Mali) ou de tendances à long terme (sécheresse ...). Dans tous les cas, ces perturbations d'ordre physique ont des effets sur la reproduction et l'abondance du recrutement. Les peuplements ichtyologiques de ces milieux sont multispécifiques et présentent toujours des caractéristiques biologiques et écologiques très variées, ce qui est du reste à mettre en relation avec la variabilité évoquée précédemment. Parallèlement à l'hétérogénéité des biotopes et de la ressource, on observe une grande diversité des pratiques de pêche et une diffusion extrême des points de débarquement du poisson. Les populations de pêcheurs sont elles mêmes composites et se répartissent souvent en professionnels, saisonniers ou occasionnels qui présentent des niveaux d'activité variables et des traditions de pêche différentes. Enfin l'étude de ces pêcheries débute souvent par une absence totale d'informations concernant les zones de pêche ou le nombre d'unités en activité.

Certains programmes de recherche menés en mer (Sénégal : GÉRARD, 1985) et en lagune (Côte d'Ivoire, Togo : LAÉ *et al.*, 1984), ont intégré ces éléments à leur problématique. L'existence d'une ligne de côte en mer et de milieux fermés en lagune, constitue un facteur de simplification par rapport à la diffusion caractéristique des fleuves et de leurs plaines inondées. Pourtant, de l'avis même des auteurs, la représentativité des prises par unité d'effort et la qualité des estimations d'effort de pêche et de débarquements totaux, restent posées. Les expériences menées en milieu continental (rivière Shire au Malawi, rivière Magdaléna en Colombie), conduisent aux mêmes conclusions. La démarche généralement adoptée pour étudier ces milieux consiste à réaliser un inventaire de base des activités de pêche, préalable indispensable à la définition d'un échantillonnage. Les actions entreprises visent donc à établir une carte des zones de pêche et des lieux de débarquement du poisson, à estimer le nombre et les caractéristiques des bateaux ainsi que le nombre de pêcheurs. Suivant les données à recueillir les inventaires se font par voie terrestre, fluviale ou éventuellement aérienne (BAZIGOS, 1975, 1983). Il s'agit toujours d'opérations exhaustives qui malheureusement ne peuvent être envisagées dans le cadre de milieux étendus ou très complexes. Par ailleurs, ces études sont généralement menées par des halieutes qui ne prennent pas en compte les données anthropologiques, sociologiques ou économiques, pourtant indispensables à la compréhension globale d'un système pêche.

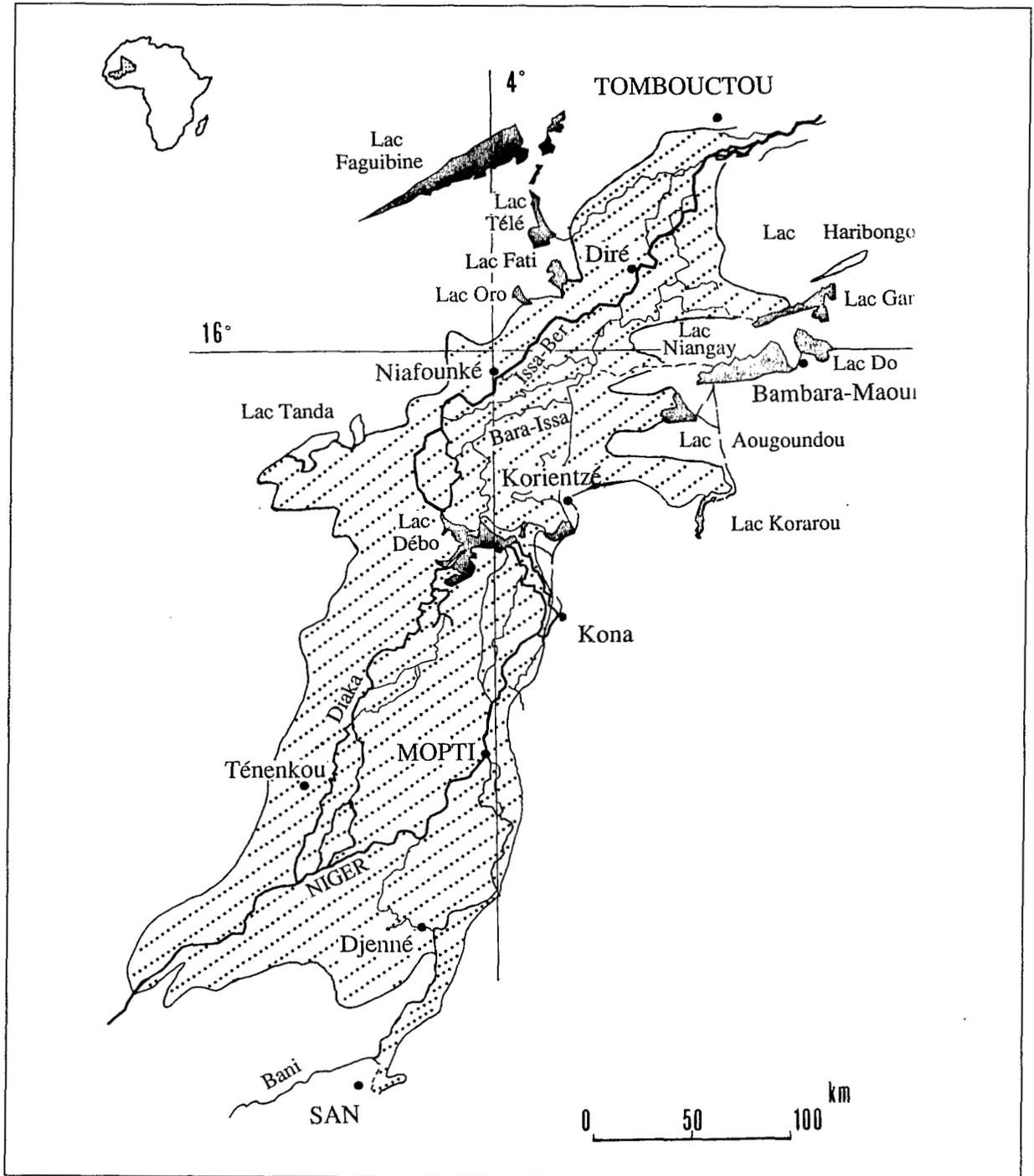


Fig. 1 - Le Delta intérieur du Niger
(les zones maximales d'inondation sont représentées en pointillé, les milieux permanents en gris)

3. DÉFINITION D'UNE ENQUÊTE PRÉLIMINAIRE AU MALI

Dans le cas précis du Delta Central du Niger, la compréhension du système pêche passe par une étude pluridisciplinaire. A cette problématique s'ajoute une difficulté majeure liée à l'étendue des zones à prospecter (30000 km² dans leurs extensions maximales), et à l'existence d'une vaste plaine d'inondation alimentée par les eaux de crue du Niger et du Bani (Fig. 1). En raison du régime du fleuve caractérisé par quatre phases principales : crue, hautes eaux, décrue, étiage et de l'existence de biotopes variés (fleuve, plaine inondée, mares, lacs, canaux d'irrigation), on observe des phénomènes migratoires marqués chez les poissons, phénomènes liés au déplacement des masses d'eau et à la recherche de zones favorables pour la nutrition et la reproduction. Cette variabilité du milieu et la mobilité de la ressource entraînent des stratégies différentes chez les pêcheurs : poursuite du poisson chez les migrants et spécialisation saisonnière pour les sédentaires.

Compte tenu de ces éléments auxquels il faut rajouter une extrême dispersion des pêcheurs à l'intérieur du Delta, il paraissait peu réaliste de vouloir obtenir une description exhaustive des sites de débarquement et des unités de pêche, comme cela a été décrit précédemment. La seule solution envisageable consistait à réaliser une enquête statistique représentative des activités de pêche dans le Delta. Nous ne reviendrons pas sur la nécessité d'étudier les pêches artisanales en tant que système intégré nécessitant l'intervention et la concertation d'équipes pluridisciplinaires puisque ce point est développé par ailleurs (DURAND et QUENSIÈRE, 1990).

3.1. Conception statistique de l'enquête

Pour mieux appréhender la mobilité saisonnière des pêcheurs et la répartition de leurs activités (pêche, agriculture, élevage) pendant un cycle annuel, l'enquête a été conçue en deux passages à deux périodes caractéristiques du cycle de pêche (étiage et début de décrue) permettant entre autre le recueil de données factuelles sur la variabilité de l'effort de pêche. Nous ne ferons ici qu'un rappel de la conception statistique et de la stratégie d'échantillonnage qui ont déjà fait l'objet d'une description détaillée (QUENSIÈRE, 1988 ; MORAND, 1988).

Le plan de sondage a été défini sur la base d'une réactualisation du recensement de 1976, réalisée en 1986 par la direction nationale de la statistique et de l'informatique. Compte tenu de l'étendue à prospecter et des connaissances déjà acquises sur ce milieu, il a paru préférable de réaliser une stratification *a priori*, plutôt que de pratiquer un échantillonnage aléatoire simple. Cette stratification reposait d'une part sur l'existence dans le Delta de milieux permanents et de milieux temporaires et d'autre part sur des observations anthropologiques concernant le temps d'occupation des zones de pêche par les pêcheurs résidents, l'intensité d'occupation de ces zones par les pêcheurs étrangers, l'équipement en matériel de pêche et les rapports pêche/agriculture. Cinq strates ont été définies dans les milieux permanents et six dans les milieux temporaires (Fig. 2), l'hypothèse de leur homogénéité réelle devant être confirmée ou infirmée par les informations recueillies.

Dans chacune de ces strates, des grappes ou unités d'échantillonnage (Fig. 3) ont été déterminées sous certaines contraintes (superficie, nombre d'agglomérations permanentes, nombre d'habitants). La définition d'une grappe correspond en moyenne au regroupement de quatre agglomérations, soit l'équivalent de 1000 à 2500 habitants. Les agglomérations de plus de 2000 habitants ont été exclues de l'échantillonnage car la logique d'enquête y est différente de celle adoptée pour les villages et les campements. Elles devront faire l'objet d'une opération particulière.

Le plan d'échantillonnage est identique à l'étiage et à la crue. Le tirage des grappes dans les strates a été renouvelé pour le second passage de façon à obtenir deux ensembles indépendants d'observation. Le taux global d'échantillonnage estimé à 18 % pour le premier passage et 8% pour le second, a été modulé à l'intérieur des strates de manière à renforcer celles qui présentaient une activité importante et une forte diversité interne, et réduit dans les autres.

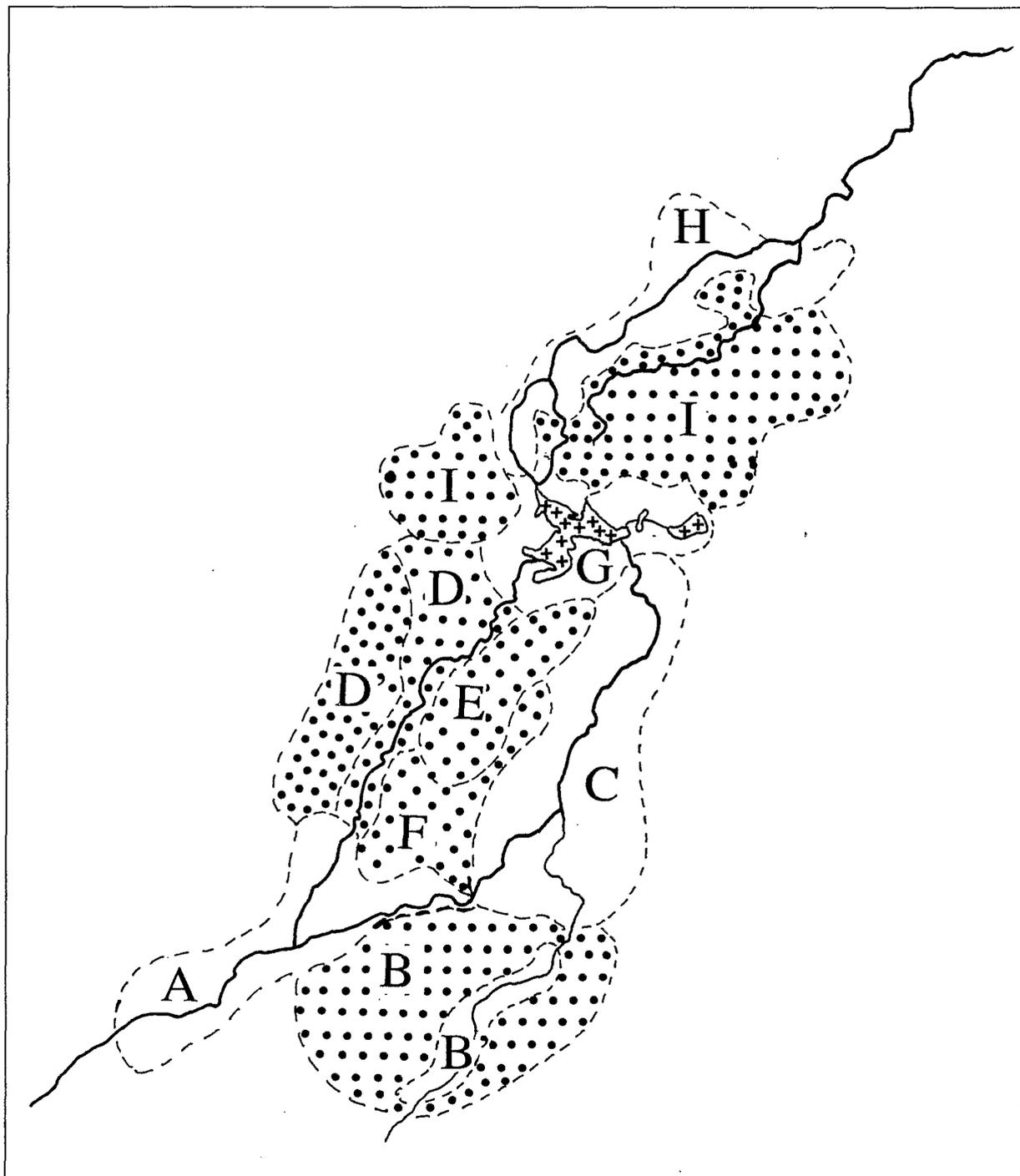


Fig. 2 - Stratification adoptée pour l'enquête préliminaire du Delta
(en pointillé les strates temporaires, en blanc les strates permanentes)

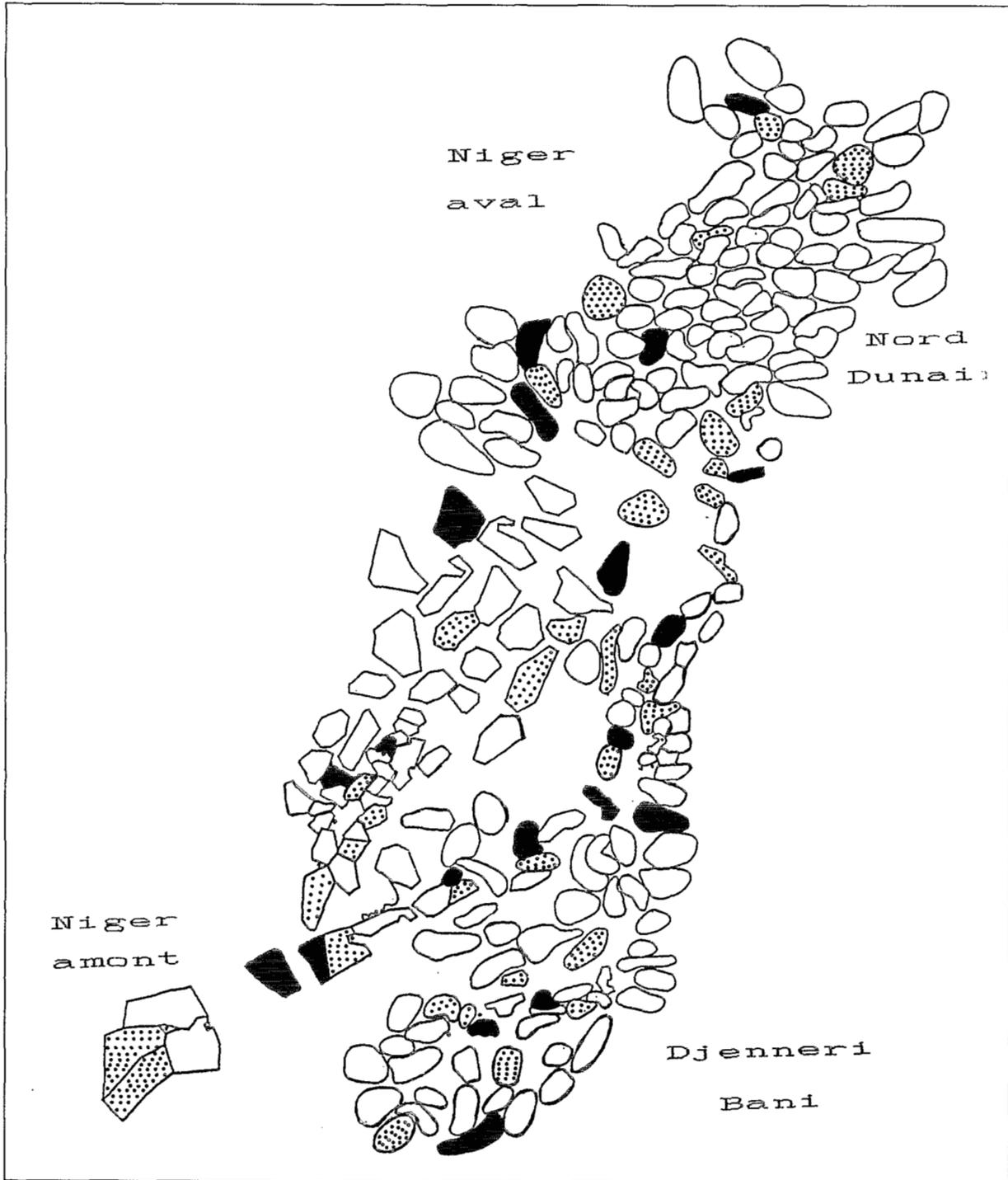


Fig. 3 - Unités d'échantillonnage étudiées lors du premier (*pointillé*) et du second (*noir*) passage d'enquête

Au niveau de chaque unité d'enquête, trois questionnaires ont été établis :

- un questionnaire «tri» destiné à identifier parmi les agglomérations échantillonnées celles qui sont concernées par la pêche et à inventorier les campements qui en dépendent ;
- un questionnaire «agglomération» réservé aux localités comprenant des pêcheurs et donnant des informations sur les infrastructures présentes, les moyens d'accès, les activités de pêche, d'agriculture ou d'élevage ; une liste de toutes les concessions y est établie ;
- un questionnaire «concession-ménage». La concession et le ménage constituent des unités d'observation exploitables par toutes les disciplines. Dans la première partie concernant la concession, les questions traitent du type d'habitat, du nombre d'hommes mariés et des activités courantes exercées à ce niveau. Dans la deuxième partie, répétée autant de fois qu'il y a de ménages, les questions portent plus spécialement sur les revenus, les activités, les migrations, les pratiques de pêche, la stabilité des unités de production, les relations lignagères. La troisième partie établit la liste des membres du ménage et recueille les informations démographiques les concernant.

Entre les questionnaires agglomération et ménage, il est prévu un tirage au sort d'un échantillon de concessions de pêcheurs. Compte tenu de l'hétérogénéité de taille des agglomérations, il a été convenu d'appliquer un taux d'échantillonnage défini par une précision constante avec ajustement pour les populations finies suivant la formule :

$$n = (c^2 \times N \times (p \times q)) / ((c^2 \times p \times q) + (N \times t^2))$$

où n représente le nombre d'éléments échantillonnés pour un niveau de confiance c , t une tolérance d'erreur pour des proportions types p et q , N le nombre d'éléments de la population. Le tirage est donc réalisé à partir d'un abaque de forme saturante, définissant une augmentation «moins que proportionnelle» du nombre de concessions à échantillonner (n) en fonction du nombre total de concessions de pêcheurs (N). Ainsi pour $N=1$, $n=1$; pour $N=4$, $n=3$ et pour $N=177$, $n=10$.

Une fois connu le nombre de concessions n , le tirage se fait de façon systématique en tirant une première concession au hasard et les suivantes à équidistance (dans la liste) les unes des autres (N/n).

3.2. Définition d'une stratification multiple

Les résultats à attendre d'une telle opération sont de deux ordres : qualitatif pour ce qui est de la description des ménages et des agglomérations de pêcheurs, quantitatif pour ce qui concerne l'estimation de leur nombre, de leur répartition et de leurs activités de pêche à l'intérieur du Delta.

Les traitements portant sur l'identification des ménages de pêcheurs ont permis de définir quatre grandes catégories (Figs 4 et 5) :

- Les agriculteurs pêcheurs : possédant des engins rudimentaires (filets à deux mains, harpons), ils se limitent aux mares et aux chenaux. La pêche ne représente pour eux qu'une activité secondaire. Le plus souvent on trouve dans ce groupe des *Rimaïbe*, des *Bambara*, des *Marka* et des *Sonraï*.
- Les pêcheurs traditionnels : ils pratiquent les pêches de barrage à l'aide de nasses comme les *Diéné*, les *Durankoro* ou les *Papolo* au moment de la décrue (DAGET, 1949 ; BLANC *et al.*, 1959). En dehors de cette période, l'engin le plus couramment utilisé est le filet maillant. Les femmes peuvent utiliser des *Durankoro* pour leurs besoins personnels. Bien qu'ils soient pêcheurs, une grande majorité de ces ménages pratique également l'agriculture. Dans ce groupe, on trouve essentiellement des *Bozo*.
- Les pêcheurs fluviaux : il s'agit à l'origine de bateliers ayant acquis un droit d'exploitation des fleuves. Du fait de leur attribution, ils sont régulièrement répartis le long du Niger. Ils appartiennent au groupe des *Somono* qui constitue plus une unité socio-professionnelle qu'une ethnie puisqu'ils adoptent la langue des groupes avec qui ils

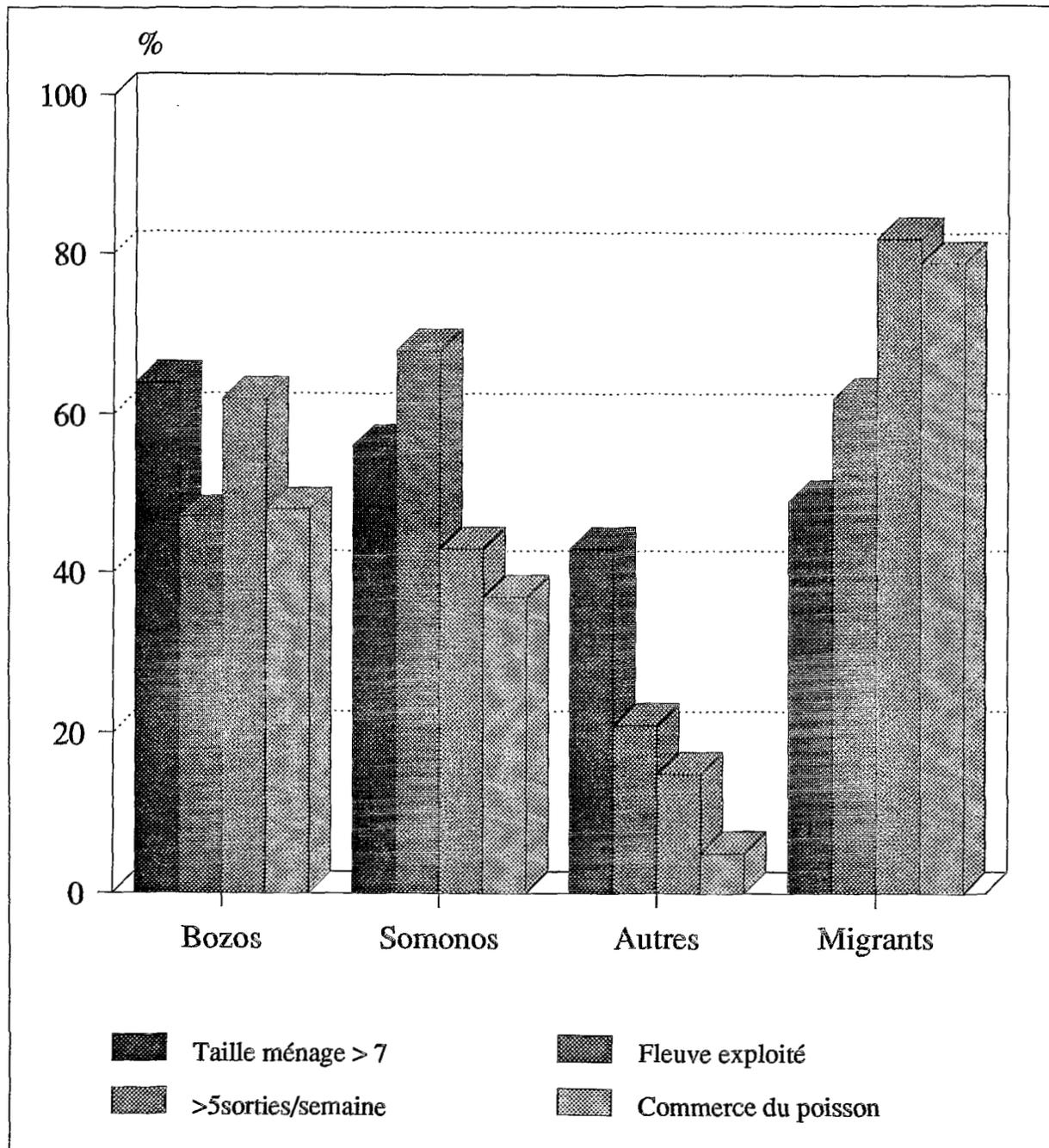


Fig. 4 - Caractéristiques des ménages de pêcheurs.

Les agro-pêcheurs forment de petits ménages (< 7 personnes), ils sortent peu à peu à l'étiage et exploitent plutôt les mares contrairement aux autres ménages parmi lesquels les migrants semblent les plus actifs (plus forte exploitation du fleuve et plus fort taux de sortie).

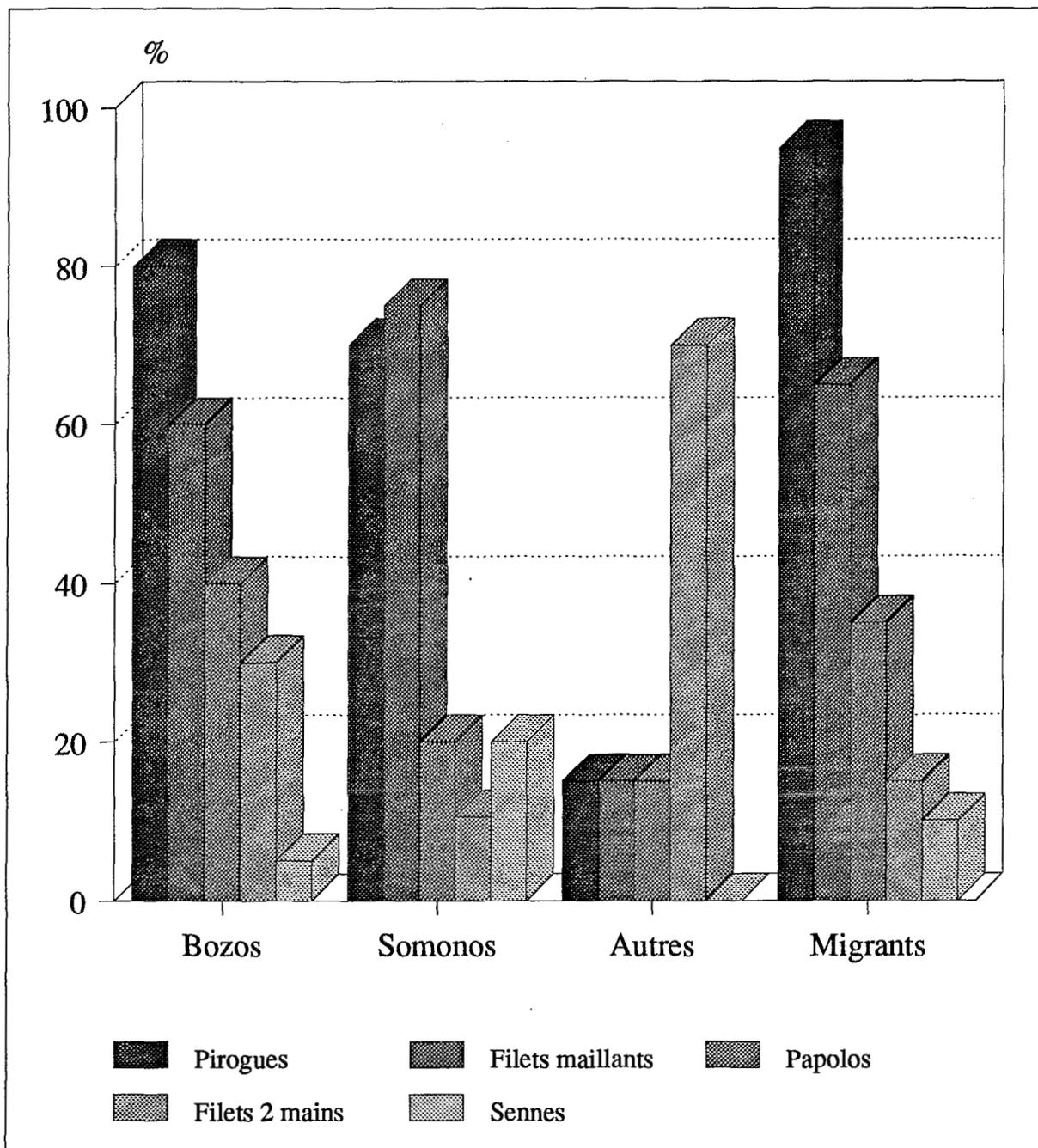


Fig. 5 - Equipement halieutique des ménages de pêcheurs.

Les agro-pêcheurs ont un équipement pauvre (filets à deux mains), les Bozo pratiquent les pêches de barrage (Papolo), les Somono possèdent le plus fort pourcentage de sennes.

cohabitent. Leurs investissements dans la pêche sont souvent importants et orientés vers les technologies modernes (filets maillants, sennes).

- Les pêcheurs migrants : ce sont les vrais professionnels de la pêche qui exploitent surtout le fleuve et les lacs. Leur niveau d'activité est élevé. Ils n'ont d'ailleurs souvent aucune activité annexe. Leur poisson est commercialisé et on retrouve chez eux le plus fort niveau d'investissement dans la pêche. Une grande partie de ces pêcheurs sont des *Bozo* (90%) dont un fort pourcentage est originaire de la zone amont du Delta et du Djennéri (Fig. 6).

Si l'on compare les résultats obtenus avec ceux de GALLAIS (1984), il semble qu'il y ait peu d'évolution dans la répartition des activités. L'appartenance ethnique des ménages est à l'origine de leur implantation le long du fleuve, en zone inondée ou autour des lacs, ce qui influence de façon déterminante leurs activités. Le résultat s'énonce simplement : les *Bozo* sont pêcheurs, les *Rimaïbe* sont agriculteurs et les *Peul* sont éleveurs.

L'un des objectifs de l'enquête préliminaire était également d'établir une typologie des agglomérations de pêcheurs. Les critères retenus portaient sur la position de l'agglomération par rapport à l'eau, le pourcentage de vrais pêcheurs, l'importance des activités annexes (agriculture, élevage...), l'existence de pêches traditionnelles, la commercialisation du poisson, la notion d'agglomérations permanentes ou temporaires. Trois grandes catégories ont été définies (Fig. 7).

- Les villages : parmi lesquels on différencie les villages de pêcheurs (*Bozo, Somono*) et les villages d'agriculteurs-pêcheurs (*Rimaïbe, Bambara*).

- Les campements permanents où l'on observe une relation entre l'intensité des activités de pêche et l'origine allochtone des habitants (absence de terres cultivables).

- Les campements temporaires pour lesquels on distingue deux catégories suivant qu'ils abritent des petits ou des grands migrants.

A la suite de ces classifications, il a été possible d'établir une stratification du Delta Central en se basant sur la variabilité physique du milieu, sur la répartition intra-deltaïque des pêcheurs permanents et migrants et sur l'importance des activités et des migrations de pêche. Six secteurs ont ainsi été définis, trois dans les milieux permanents et trois dans les milieux temporaires (Fig. 6). La solution retenue est une simplification de la stratification établie *a priori* (réduction de 11 à 6 strates) et constitue un acquis appréciable qui permettra d'alléger considérablement le système d'échantillonnage à définir par la suite.

4. CONCLUSION

Les résultats de l'enquête préliminaire ont donc permis d'obtenir rapidement une description et une estimation quantitative des paramètres à prendre en compte pour l'évaluation du système pêche du Delta Central du Niger. A la suite de cette première étape, l'utilisation des deux typologies (agglomérations et zones géographiques) donnera au plan d'échantillonnage des pêcheries une structure de type stratification croisée. Un tel degré de définition dans la composition de l'échantillon de ces enquêtes doit augmenter leur efficacité (rapport précision / coût, quantité de travail). Par ailleurs, l'enquête ayant été réalisée conformément aux règles de la statistique, il est possible d'obtenir une évaluation par strate des éléments caractéristiques de l'activité de pêche: nombre de pêcheurs par catégories socio-professionnelles, nombre d'unités de pêche. Ces estimations permettront d'extrapoler les données d'effort de pêche et de débarquement de poisson recueillies dans des villages témoins, à l'ensemble des grappes, des strates et du Delta. Cette expérience prouve donc qu'en l'absence d'informations précises sur les pêcheries, ce qui constitue le cas le plus fréquent dans les pays en voie de développement, il est tout de même possible d'obtenir les éléments indispensables à la définition d'un plan d'échantillonnage. De ce point de vue, l'enquête statistique pluridisciplinaire constitue un outil particulièrement bien adapté à l'étude des pêches artisanales dispersées. Elle représente de plus, une étape incontournable car la rapidité d'exécution est essentielle pour fixer les déplacements des ménages migrants.

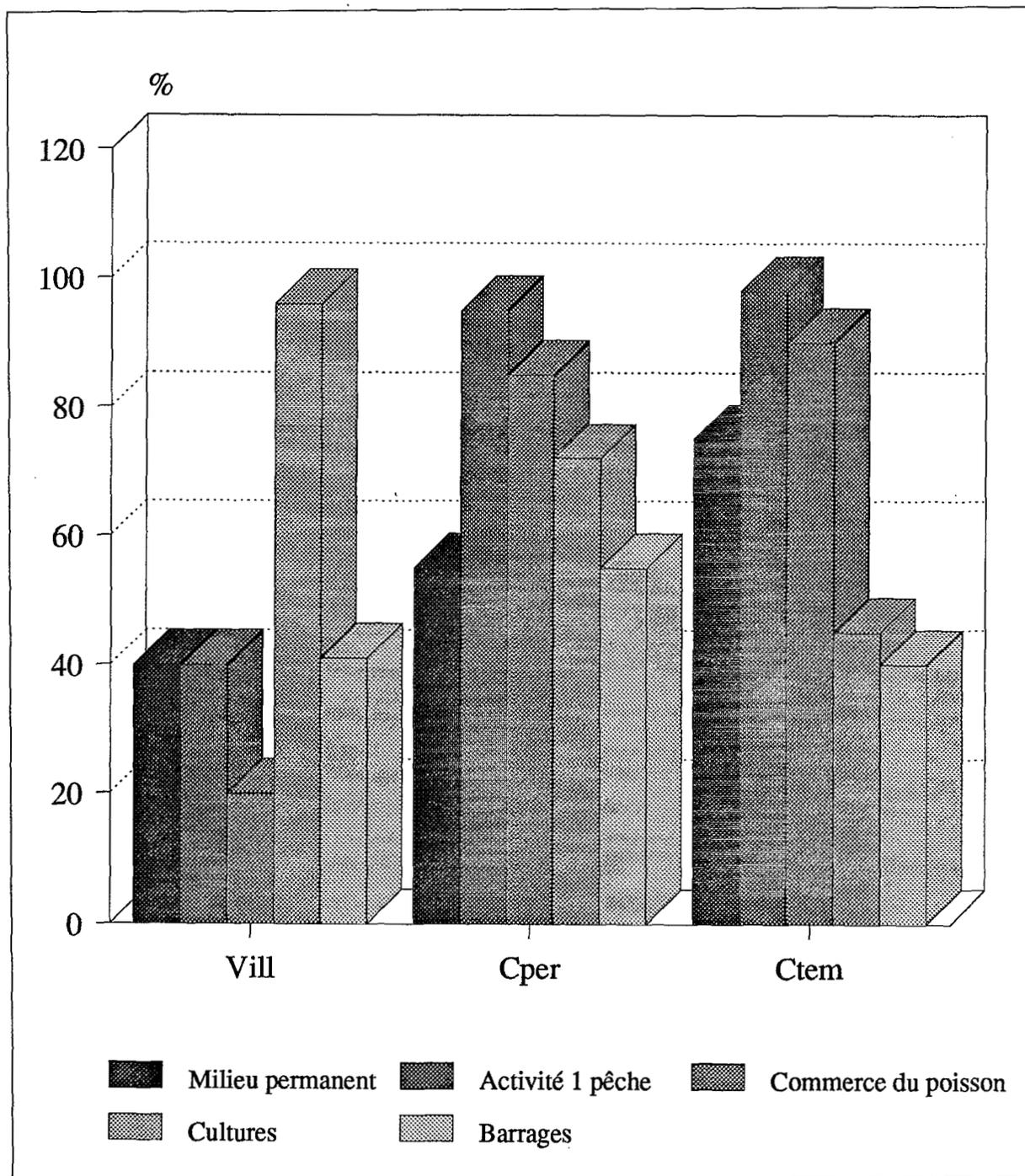


Fig. 6 - Définition des strates géographiques homogènes.

Les pourcentages de répartition ethnique, les estimations du nombre de ménages pêchant et les indices d'effort de pêche correspondent au passage d'étiage.

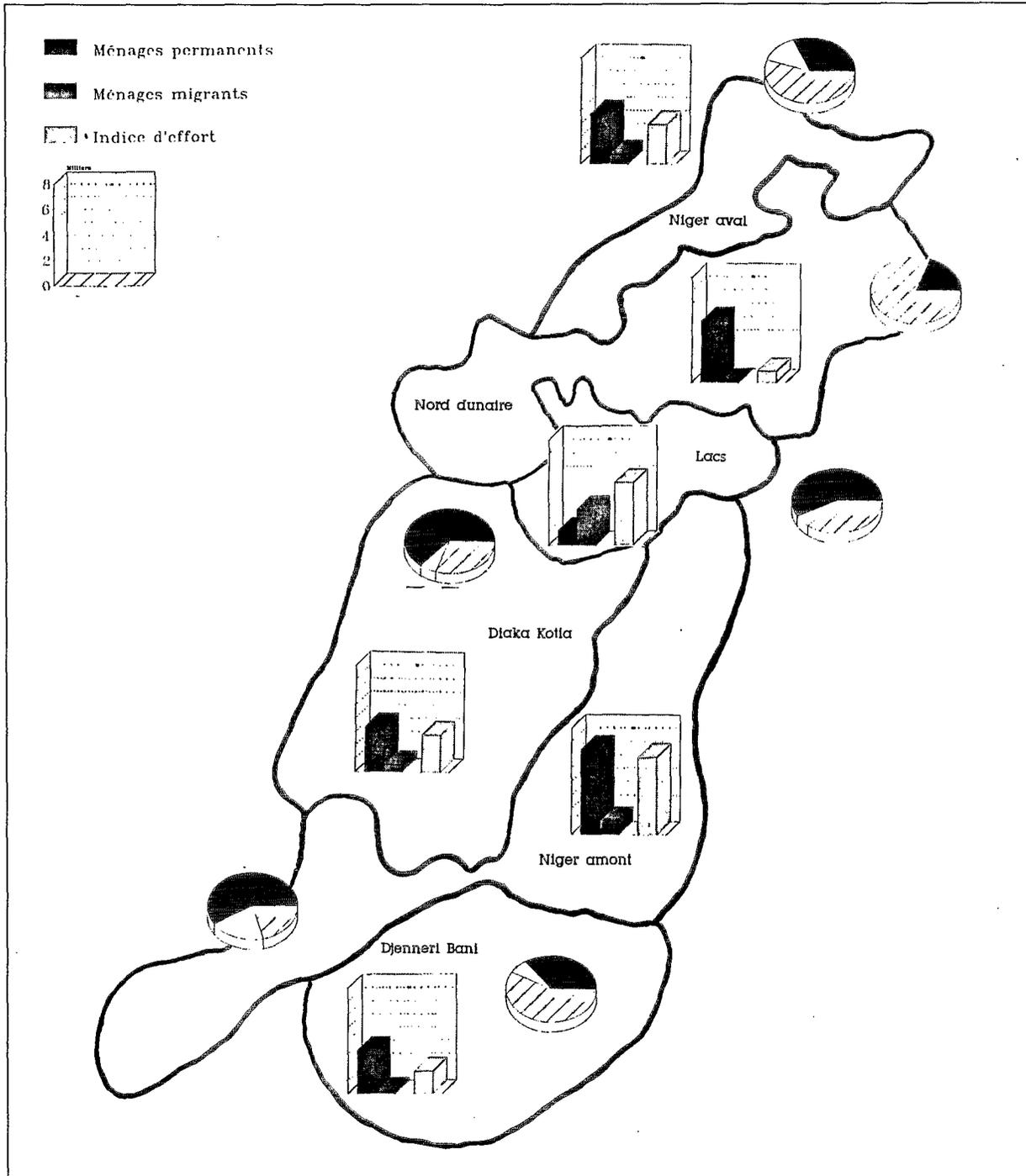


Fig. 7 - Caractéristiques des agglomérations de pêcheurs
 (VILL : village ; CPER : campement permanent ; CTEM : campement temporaire).

RÉFÉRENCES

- BAZIGOS G.P., KAPETSKY J.M., GRANADOS T., 1975. Integrated sampling design for the complex inland fishery of the Magdalena river basin, Colombia. Rome, FAO, Fi: DP/col/72/552, NP4 : 58p.
- BAZIGOS G.P., 1983. Design of fisheries statistical surveys inland waters. FAO Fish tech. paper : 133.
- BLANC M., DAGET J., D'AUBENTON F., 1955. L'exploitation des eaux douces dans le bassin du moyen Niger. Bull. de l'Ifan, XVII-4 ser. a.
- DAGET J., 1949. La pêche dans le Delta Central du Niger. Journ. soc. des africanistes. XIX, fasc.1: 1-79.
- DURAND J.R., AMON KOTHIAS J.B., ECOUTIN J.M., GERLOTTO F., HIE DARE J.P., LAE R., 1978. Statistiques de pêche en lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). CRO Abidjan, Doc. Scient. IX, 2.
- DURAND J.R., QUENSIERE J., 1990. Le Tchad : de l'étude d'un écosystème à l'aménagement des pêches continentales *in* La recherche face à la pêche artisanale.
- GALLAIS J., 1984. Hommes du Sahel. Le Delta Intérieur du Niger 1960-1980. Flammarion, Paris.
- GERARD M., 1985. Contribution à la connaissance de la pêche artisanale sur la petite côte. Description et étude critique du système d'enquête à M'Bour et Joal. CRODT, Arch. Scient., 137.
- LAE R., FAGGIANELLI D.J., FAGGIANELLI E., 1984. La pêche artisanale individuelle sur le système lagunaire Togolais: description des pêcheries et estimation de la production au cours d'un cycle annuel : 1983-1984. Centre ORSTOM Lomé. sect. Hydrobio : 76p.
- MORAND P., 1988. Méthodologie de traitement des données d'enquête. *In* Quensière *and al.* INRZFH/ORSTOM : 201 p. mult.
- QUENSIERE J. ed., 1988. Etudes halieutiques du Delta Central du Niger. Enquête statistique auprès des pêcheurs : premiers résultats. INRZFH/ORSTOM : 201 p. mult.
- RICKER W.E., 1958. Handbook of computation for biological statistics of fish population. Bull. Fish Res. Board Can. : 119-300.
- SCHAEFER M.B., 1954. Some aspects of the dynamic of population impacts to the management of the commercial marine fisheries. Inter. Amer. Trop. Tuna Comm. Bull. 1(2) : 27-56.
- SCHAEFER M.B., 1957. A study of the dynamics of the fishery for yellowfin Tuna in the eastern tropical pacific ocean. Inter. Amer. Trop. Tuna Bull. 2 : 247-268.