

Analyse des organisations spatio-temporelles, étape essentielle à la conception d'un SIG : l'exemple des pêcheries artisanales du Delta Central du Niger

Y. PONCET¹, J. QUENSIÈRE²

¹*Institut de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM),
Département MAA,,
213 rue Lafayette, 75480 Paris cedex 10, France.*

²*Institut de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM),
Département DEC,
213 rue Lafayette, 75480 Paris cedex 10, France.*

RÉSUMÉ

Cette communication présente les fondements thématiques et problématiques de la préparation d'un système d'information géographique pour le développement durable de l'exploitation d'une ressource naturelle renouvelable en milieu tropical. L'accent est mis sur les particularités du milieu naturel et social, qui déterminent les particularités des objectifs et de la conception d'un tel SIG. Une illustration est proposée sur le sujet foncier. Cette présentation n'aborde pas le détail architectural et celui des figurations techniques du SIG. Leur approche est fondée sur des exemples classiques, expérimentés au fur et à mesure. Ils devront être testés, affinés, confrontés à des expériences plus avancées.

MOTS-CLÉS

Espace et temps (représentation), Pêche, Niger (fleuve), Mali, Afrique, Ressources naturelles renouvelables, Foncier, Système d'Information Géographique.



«Il n'existe pas de relation déterministe entre les caractéristiques physiques de la ressources et la manière dont elle est gérée» (et) «la question principale n'est pas la relation entre un individu et la ressource physique «poisson» ou «patûrage» mais les relations croisées qui s'établissent entre plusieurs individus à propos de ces ressources »

Sandberg, 1994.

INTRODUCTION

Le projet de système d'information géographique sur la pêche dans le Delta Central du Niger (Mali) résulte des conclusions du programme de recherches halieutiques sur le Delta Central du Niger. Ce programme, mené conjointement par l'ORSTOM et l'Institut d'Economie Rurale du Mali de 1986 à 1994, était destiné à comprendre l'organisation et la dynamique du secteur de production, basé sur l'exploitation d'une ressource naturelle renouvelable, et qui représentait une forte dimension culturelle et sociale.

La pêche au Mali participe pour 4,2 % au produit national brut, c'est à dire autant que l'élevage. Dans la production de poisson, le Delta Central contribue pour 90 % environ, avec 100 000 tonnes par an en année hydrobiologiquement abondante, mais moins de 50 000 tonnes en année déficitaire. Le secteur fait vivre, dans le seul Delta, environ 300 000 personnes (producteurs, commerçants, transporteurs), parmi lesquelles les femmes ont un rôle important (l'exclusivité des séchage et fumage du poisson, une partie du commerce). Il s'agit donc d'un secteur de production considérable, qui n'a pourtant été l'objet, pendant plusieurs décennies, que de l'attention distraite des développeurs ou alors de drastiques mesures réglementaires et répressives. Au début des années quatre-vingts, une situation de crise de la production et de l'économie est devenue visible, révélée par la sécheress et mise en évidence par l'augmentation alarmante des conflits entre pêcheurs. Le programme de recherches halieutiques dans le Delta Central a été suscité pour identifier les causes de la crise et proposer les moyens d'y remédier.

A l'issue des travaux du programme scientifique, l'approfondissement du rôle de l'espace en tant que facteur structurant est apparu comme une condition nécessaire à l'évolution des connaissances sur le secteur halieutique. Ce premier aspect justifiait à lui seul l'utilisation

d'un SIG comme outil d'analyse, mais le contexte politique actuel le guide également vers d'autres usages.

En effet, le projet de décentralisation politique propose de rendre aux exploitants la propriété et la gestion des eaux, que l'Etat malien s'était attribuées par nationalisation. Or cette restitution ne peut plus être un retour à des modes de fonctionnement antérieurs (coutumiers et traditionnels), actuellement disparus et politiquement impraticables dans un système moderne fondé sur l'homogénéité nationale (Poncet et Quensière, *à paraître* ; Poncet et Kintz, *à paraître*). L'une des matérialisations de la décentralisation est un découpage territorial destiné à créer les *communes décentralisées* (qui n'existent pas encore en milieu rural), regroupant plusieurs villages selon des critères assez vagues. Ces critères (fondés sur l'étendue, la quantité de population et les notions d'"homogénéité d'exploitation" et de "communauté de projet") sont issus d'une conception de l'organisation spatiale exhaustive, contigüe et monoscalaire (Poncet et Kintz, *op. cit.*), proche des représentations fondées sur l'histoire de territoires agricoles nord-européens, stables dans l'espace et dans le temps. On se trouve donc devant de multiples contradictions entre le projet politique en cours, un passé disparu souvent présenté comme référence, et un présent que la superposition de multiples règles coutumières et étrangères a rendu confus. L'analyse scientifique du projet de décentralisation conduit donc à une forte demande de connaissances, de clarifications et d'outils d'aide à la décision en matière d'espaces et de systèmes sociaux productifs.

LE CONTEXTE PROBLÉMATIQUE

Nous nous trouvons donc devant des interrogations relatives :

- à l'espace : de l'hydrosystème, de la production rurale, des communications, du commerce, des gestions traditionnelles et modernes des activités, des biens privés, des équipements collectifs et publics,
- à la ressource naturelle fondée sur le vivant : végétation, poisson, bétail,

- aux sociétés, différentes selon qu'il s'agit de pêcheurs, d'éleveurs, de bûcherons¹, de commerçants, de transporteurs, d'administrateurs...

L'ensemble peut être transcrite par les questions suivantes : dans un milieu naturel productif et instable, la variété des groupes producteurs et l'efficacité de leurs ajustements peuvent-elles être conservées et améliorées par les transformations territoriales de nature politique, économique et sociale en cours ? Quelles précautions prendre pour assurer la durabilité du système ?

Les descriptions géographiques du Delta Central depuis Gallais (1967) mettent en évidence le rôle de l'eau comme moteur du fonctionnement de l'hydrosystème, au sens écologique (c'est à dire générateur de l'abondance et de la diversité du vivant) comme au sens géographique (occupation de l'espace par les sociétés humaines, paysages naturels et paysages construits, localisation et extension spatiale des phénomènes). L'intensité de l'inondation (durée et profondeur) varie dans l'espace deltaïque, mais aussi dans le temps : les hauteurs et les durées de la crue ne sont pas semblables chaque année et varient parfois de façon considérable ; la dynamique de la crue change entre l'entrée et la sortie du Delta ; les épisodes du cycle saisonnier ne sont pas les mêmes en amont et en aval. Ce fonctionnement complexe (pour lequel il n'existe pas encore de modèle hydrologique régional) engendre une grande variété de biotopes et d'écotones², génératrice de diversité et d'abondance biologiques (végétation, plancton, micro-organismes, poissons, insectes, oiseaux, mammifères...). Les travaux de recherche ont mis en évidence une forte corrélation entre le volume de la crue telle que transcrite en superficie inondable et les productions deltaïques, tout particulièrement la production halieutique (Laë, 1992 et Laë, 1994). Par ailleurs, les études sur d'autres fonctionnements d'interfaces terre-eau ont montré que la richesse spécifique d'un ensemble biotique augmente avec la variété et la superficie des écotones (Amoros et Petts, *éds.*1993). Ces paramètres augmentent évidemment avec les

1 Le Delta est à la fois producteur de bois (les "forêts" arbustives et buissonnantes des levées alluviales anciennes et des bordures), consommateur de combustible (usages domestiques et fumage du poisson, dans lesquels la bouse de vache est fréquemment utilisée), mais pas sur les mêmes lieux. Ce sont toujours les voies fluviales qu'empruntent les transporteurs de bois.

2 Sur la notion d'écotone, voir Amoros et Petts 1993 : "interface, bordure, frontière, zone de contact, zone de transition, zone d'échange, effet lisière, effet barrière, effet filtre". Les écotones terre-eau sont ici des aires variables dans le temps.

variations saisonnières et inter-annuelles de l'hydrosystème. La fertilité des sols et des eaux, ainsi renouvelée chaque année, contribue à la répartition et à la temporalité des activités humaines.

Cette fertilité est exploitée depuis plusieurs siècles par des groupes producteurs, pêcheurs, éleveurs, riziculteurs, commerçants, transporteurs. Leurs rapports à l'espace sont régis par des règles d'accès à la ressource qui intègrent plusieurs niveaux spatialement emboîtés et temporellement juxtaposés. L'ensemble est étroitement ajusté aux contraintes naturelles et tout particulièrement aux variations saisonnières. L'exploitation des ressources naturelles du Delta revêt donc également un caractère saisonnier, soit en faisant succéder des activités différentes en un même lieu (saisonnalité), soit en déplaçant les producteurs d'un lieu productif à un autre lieu productif (mobilité). Sur certaines mares ou portions de plaine inondable peuvent ainsi se succéder, pratiqués par la même communauté selon la hauteur de l'eau, la pêche, la riziculture, la récolte de fourrage, l'accueil des troupeaux en pâture³. La mobilité pastorale sous forme de transhumance est bien connue (Gallais, 1967, 1984). Et parmi les pêcheurs, environ 10 % sont mobiles ("pêcheurs migrants") et se déplacent de site en site pendant toute l'année.

Depuis la période coloniale et plus encore depuis l'Indépendance, les transformations politiques et foncières ont engendré une crise durable des systèmes de production. Le projet politique de la nouvelle république malienne consiste à réduire le centralisme instauré à l'Indépendance et à rendre aux producteurs ruraux une liberté d'initiative plus grande et la gestion de leurs ressources. Il s'agit donc d'instaurer de nouveaux rapports sociaux entre l'Etat et le producteur en effectuant une double territorialisation moderne par la création des *communes décentralisées*.

Les choix territoriaux qui sont à faire désormais ne peuvent être ni simples ni faciles : ils ne relèvent plus de consensus fondés sur une « tradition » et il ne s'agit pas de reconduire ou de ressusciter les droits coutumiers, dont les principes ne sont guère démocratiques. Néanmoins, pour être efficace, l'organisation nouvelle doit s'appuyer sur les

³ Pêcheurs et riziculteurs possèdent du bétail, qu'ils confient habituellement aux pasteurs peuls transhumants auprès de qui ils récupèrent les revenus. Seules quelques vaches laitières sont maintenues au village pendant la période des hautes eaux.

représentations culturelles et les identités spécifiques qui sous-tendent, dans le Delta, les rapports des producteurs à l'évolution de leurs ressources. Les règles d'organisation des modèles modernes et couramment admis de la gestion territoriale, qui sont fondées sur l'homogénéité, la continuité et la stabilité, ne sont pas raisonnables ici.

REPRÉSENTATIONS SPATIALES

On considère habituellement que l'espace est le porteur des organisations, et donc que les tracés de représentations spatiales sont stables et signifiants puisqu'ils décrivent un état représentatif du système productif. Dans le Delta Central, la visibilité du partage territorial est discrète, voire inexistante. La notion de territorialité n'est pas fondée sur la compacité de l'espace identitaire ni sur un petit nombre de critères. L'exclusivité de la propriété ou du droit d'usage n'existe pas. La limite, la borne, la frontière, la séparation, qu'elles soient matérialisées ou non, sont des notions moins prégnantes que le *repère* (Poncet et Kintz, *op. cit.*) l'organisation géographique de la ressource par le *système hydrographique*, c'est à dire un réseau ; plus précisément *plusieurs réseaux*, selon la direction, l'échelle, la nature, la quantité des flux. L'un des principes fondamentaux du fonctionnement productif et social est de *laisser passer* (l'eau, le poisson, le bétail).

Dans ce milieu particulier, où l'instabilité des phénomènes induit le changement saisonnier des lieux et la vocation multiple de la plupart d'entre eux, l'espace deltaïque est donc moins indicateur d'organisations stables que *générateur* d'organisations changeantes parce que constamment réajustées à ses caractéristiques mouvantes. Mais les expressions de ces organisations résultent des croyances, des savoirs, et des méthodes que les différents groupes de producteurs ont progressivement développées afin d'exploiter l'instabilité fertile des milieux tout en combinant les usages multiples qu'ils autorisent.

Dans le passé récent, l'aménagement des espaces et la transformation des pratiques productives ont souvent résulté d'une approche technicienne visant la seule optimisation technique de l'exploitation des ressources, sans aucune attention à la dimension sociale de cette exploitation. On connaît l'échec global de cette politique. Ainsi, à l'Indépendance, le secteur pêche s'est vu imposé un modèle de gestion qui ne correspondait en rien aux

pratiques ni aux perceptions locales. Ceci a conduit à l'opposition des pêcheurs à l'administration, au rejet des réformes, et finalement à la crise du secteur (Quensière *éd.*, 1994).

Dans le Delta Central encore moins qu'ailleurs, l'organisation productive ne peut donc se transcrire à partir de la répartition spatiale, voire spatio-temporelle, des seules caractéristiques physiques exprimées en termes de richesse, fertilité, potentiel productif... Ces caractéristiques ne rendraient pas compte du fonctionnement réel du système, qui dépend *in fine* autant des règles d'usage complexes qui s'y sont développées, que de la nature des espaces auxquels ces dernières s'appliquent. Pour transcrire l'organisation productive du Delta et en mettre les fondements en évidence, il est nécessaire, non seulement de transcrire les mécanismes naturels productifs et leur variabilité spatio-temporelle, mais encore d'identifier et de transcrire les règles d'accès et d'usage établies à partir des représentations données aux phénomènes naturels par les sociétés qui les emploient. Pour citer un exemple, la classique notion de *pêcherie* n'est pas suffisante pour rendre compte des pratiques de pêche. Ces dernières sont définies, attribuées et contrôlées d'une façon plus subtile, qui intègre un moment particulier du cycle de crue, un lieu précis et un engin spécifique inventé pour tirer parti de ces caractéristiques écologiques particulières. La notion de *technotope* (Fay, 1993 et 1994a) résume cette conjonction. Elle est nécessaire pour appréhender la relation des groupes de pêcheurs à leurs ressources et les modes de partages qu'ils en font.

La variété environnementale de l'écosystème deltaïque, telle qu'elle est perçue et décrite par le scientifique, n'est donc plus totalement pertinente. Elle ne permet pas une analyse correcte des interactions entre le système social et le système naturel. Cette analyse doit être médiatisée par la reconstruction de milieux et de ressources correspondant aux représentations sociales que les producteurs s'en font, et qui constituent les prémices des règles d'accès et d'usage qu'ils en ont établi.

Dès lors les variables pertinentes et les échelles correspondantes ne sont pas celles de la description objective mais doivent être définies par les niveaux de représentation et d'organisation sociale. Ainsi il apparaît nécessaire de prendre en compte un "Delta global" reconnu par les pêcheurs comme un ensemble productif fonctionnel et parcouru par leurs

différents réseaux d'alliance, de migration et d'échanges. De même la plus grande échelle considérée ne sera pas celle du biotope des écologistes mais celle des technotopes qui constitue l'unité de gestion reconnue des pêcheurs.

UN EXEMPLE : LE FONCIER HALIEUTIQUE

La réalité du social-spatial

L'une des matérialisations des relations croisées entre communautés à propos de la ressource, est la figuration ce qu'on appelle globalement *le foncier*. L'espace halieutique du Delta Central est, perçu, représenté et (dans la mesure du possible) géré par les pêcheurs à plusieurs niveaux territoriaux : le "domaine global", les "terroirs villageois", les "terroirs lignagers", les technotopes, les emplacements de pêche (Poncet et Quensièrre, *op. cit.*). Le croquis du terroir du village de Waladu localise trois de ces niveaux (villageois, lignager, technotopique). A ces niveaux géographiques, correspondent les niveaux emboîtés des communautés⁴ ayant-droit aux produits (le poisson) de la ressource (l'hydrosystème) : l'ensemble des pêcheurs originaires du Delta, les habitants-descendants des fondateurs du village, les descendants d'un même ancêtre lignager, la famille (qui ne constitue pas une entité statistique simple), l'individu. Dans cette représentation, chaque niveau social-spatial est supposé gérer non seulement son espace, mais ses relations avec les niveaux semblables du voisinage dans le réseau (au sein duquel le "voisinage" n'est pas uniquement fonction d'une distance kilométrique) ainsi que ses relations avec les niveaux inférieur et supérieur.

Le tableau 1 donne une idée du rapport entre le social-spatial et les règles que le social applique au spatial.

⁴ Transcrits ici dans une taxonomie socio-démographique, mais fondés sur l'histoire et la culture. Ainsi, le village n'est pas seulement le lieu où l'on habite, c'est celui où sont inhumés les ancêtres et où sont connus et archivés (dans la tradition orale et parfois dans des textes écrits) les filiations et les alliances et donc le détail des droits des familles et des individus sur les accès à la production. Le recensement (fiscal, puis démographique) entérine cette adresse dans le système moderne.

Tableau 1 : Les niveaux socio-spatiaux des droits fonciers

Spatial	Hydrosystème entier	Terroir villageois	Terroir lignager	Technotope	Partie de technotope
Tous les pêcheurs	GESTION PRÉLEVEMENT ACCÈS				
Communauté villageoise		EXCLUSION GESTION PRÉLEVEMENT			
Lignage			EXCLUSION GESTION PRÉLEVEMENT		
Famille				GESTION PRÉLEVEMENT ACCÈS	
Individu					PRÉLEVEMENT

Exclusion, gestion, prélèvement, accès sont les éléments du cadre de structure foncière des ressources naturelles renouvelables, proposé par Schlager et Ostrom (1992) in Sandberg (1994), pour comparer les systèmes de production halieutiques communautaires. Nous les reprenons ici en les adaptant (suppression de l'item ALIÉNATION, qui n'existe pas dans le Delta).

Chaque niveau social définit un niveau spatial sur lequel il exerce des droits. Mais ces droits sont de nature variée. La différence entre droits d'exclusion et de gestion (propriété communautaire coutumière) et droit de prélèvement (simple droit d'usage) est "fondamentale (par la) possibilité de participer ou non à l'élaboration des possibles pour l'avenir et à la définition des droits opérationnels du futur" (Sandberg 1994).

On voit que ce sont les niveaux communautaires villageois et lignager qui disposent des droits les plus étendus. Au niveau deltaïque entier, la gestion a été pratiquée autrefois, par l'intermédiaire des diverses maîtrises d'eau alors efficaces. Le découpage administratif du Delta et l'affaiblissement des pouvoirs éminents (Fay, 1989b ; Kassobo, 1994) ont fait

disparaître l'action, mais non sa représentation ni son utilité pour la conservation de la ressource (Poncet et Quensière *op. cit.*).

Il faudrait croiser ce tableau avec le cadre temporel des droits fonciers (permanence, succession datée, succession chronologique) et avec la hiérarchie des contrôles traditionnels et modernes exercés sur l'espace (Fay 1989b, 1994a) : pré-éminences, exclusivités, préséances, privilèges.

Les unités spatiales

Nous constatons que le technotope constitue la base de la relation naturel-social dans le système de production, et aussi la base de la relation social-spatial, en étant placé au niveau de la plus petite unité *de gestion*. Nous écartons le niveau "partie de technotope autorisée au prélèvement individuel" (le bas du tableau), qui est le seul à n'être pas un niveau de gestion. Les technotopes peuvent être agrégés par lieux et "propriétaires", et leur somme dessine une image du "terroir lignager" correspondant.

On passe là au niveau hiérarchique social-spatial plus vaste de la communauté villageoise. L'organisation entre les lignages et l'ensemble de la communauté sociale et historique que constitue le village est normalement gérée par ce dernier. C'est le cas notamment pour les technotopes communs et pour les technotopes qui "n'appartiennent" à personne du village, c'est à dire qui sont accessibles aux "étrangers", pêcheurs voisins ou pêcheurs migrants. Au niveau des villages, la représentation foncière semble bien être continue, au moins dans la plupart des cas : on parle des eaux de tel village, pour indiquer la continuité d'un bief approprié et sa limite avec les eaux du village voisin. Les membres de la communauté villageoise peuvent indiquer ses limites spatiales avec précision en travers du chenal. Il y a donc là un espace plus nettement surfacique que dans le cas des lignages. Mais la situation n'est pas aussi claire dans toutes les régions du Delta : dans le Macina, le jeu des héritages et des conflits, transactions et arbitrages, a engendré une imbrication compliquée des maîtrises et des propriétés (Fay, 1994b). Dans la plupart des villages, le terroir halieutique ne se limite pas au chenal ou aux mares, mais contient aussi des portions de plaine inondable, moins aisément repérables et de toutes façons *appropriées*

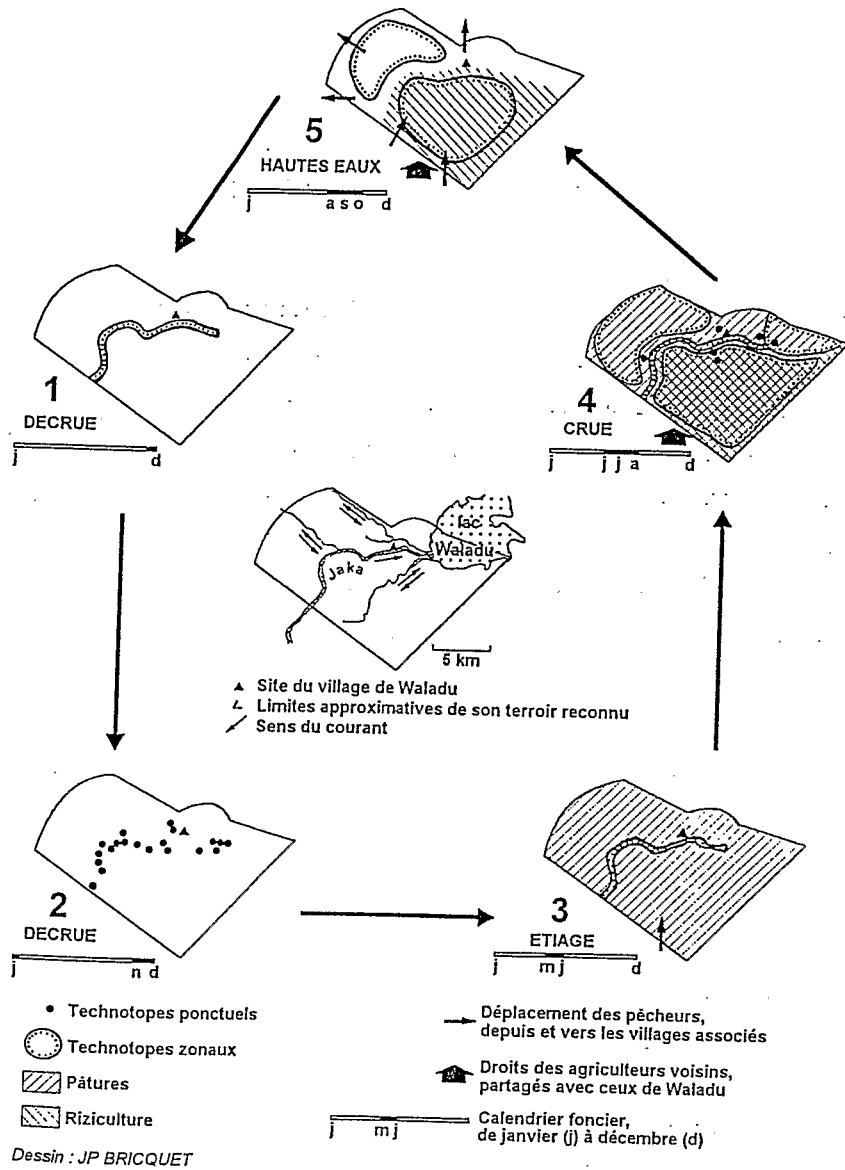


Figure 1 : Les technotopes de pêche du village de Waladu et ses espaces-temps agro-pastoraux

seulement si elles sont inondées. L'exemple de Waladu (figure 1) donne une idée des imbrications.

Les repères hydrographiques (au centre) montrent la rivière Jaka et le lac Waladu, avec quelques affluents (en décrue) - défluent (en crue). Aux plus hautes eaux, l'espace représenté ici est totalement inondé hormis quelques buttes parmi lesquelles celle du village de Waladu et les plus hauts bourrelets de berge de chaque côté du Jaka.

A la décrue (croquis 1 et 2) co-existent en partie deux types de technotopes différents :

1. Palangres et filets dormants (technotopes zonaux) des immigrants autorisés sur des biefs précis, et qui ne s'attardent guère.
2. Barrages traditionnels (technotopes ponctuels) des *propriétaires* villageois, affermés à des exploitants alliés.

A l'étiage (3), le Jaka (technotope zonal) devient propriété collective et exclusive de la communauté villageoise, qui accueille alors d'autres communautés villageoises, voisines et alliées.

Pendant la crue (montée des eaux, 4), les technotopes se diversifient beaucoup :

- barrages de nasses (différents de 2), technotopes ponctuels gérés par des lignages arrivés plus récemment que les exploitants de 2.
- engins mobiles sur le Jaka (technotope zonal), autorisés aux villageois ci-dessus,
- pièges mobiles autorisés dans les flaques de crue et de pluie (ensemble de technotopes zonaux) des plaines d'inondation et du lac Waladu.

En hautes eaux (5), l'activité de pêche est réduite (le poisson est très dispersé) : palangres et filets dormants sur les mares et les bas-fonds des plaines inondées, autorisés aux villageois de Waladu et aux pêcheurs des villages méridionaux voisins, tandis que certains lignages de Waladu sont autorisés à aller pêcher dans les mares des villages voisins situés au nord et à l'ouest. L'ensemble en vertu d'alliances familiales et de pactes entre les groupes villageois et ethniques (*bozo* et *rimaybe*).

La situation foncière évolue partout sous la poussée de l'expansion des besoins économiques, de l'augmentation démographique, de la crise de la pêche, le tout relancé par les attentes néo-territoriales. Il semble que le niveau "communauté villageoise" devienne la référence foncière affichée. C'est en tous cas le niveau où se rencontrent les producteurs et l'administration sur des identifiants (des adresses) communs. Le terroir villageois est alors, avec le technotope, un niveau pertinent de la figuration territoriale.

Les échelles

Il s'agit d'identifier des objets qui vont autoriser l'analyse des effets d'échelle à travers les cinq niveaux socio-spatiaux cités plus haut. Quelques balises sont proposées ici, fondées sur la notion de *distance*. La distance est un objet spatial que les sociétés gèrent par les moyens de communications d'une part et par la disposition relative des lieux d'autre part. Elle contribue à orienter, entre autres, les rapports entre lieux d'habitat et lieux de production. Dans le Delta Central ces rapports sont conduits par le calendrier des activités et des déplacements des pêcheurs et par la structure réticulaire de l'hydrosystème : la majeure partie des technotopes auxquels une famille a accès peut se trouver concentrée à proximité de l'un de ses lieux d'habitat, avec d'autres technotopes (et donc d'autres habitats) situés à grande distance sur le même chenal, ou dans tel secteur géographique particulier (les pourtours des "lacs centraux", Walado, Débo et Korientzé concentrent la plupart des technotopes légitimement accessibles aux familles migrantes). La carte des technotopes d'une famille peut donc s'étirer sur cent kilomètres linéaires, celle d'une autre famille se concentrer sur une aire restreinte. Les technotopes communs à une communauté villageoise se situent le plus souvent à proximité immédiate du village. Les distances déterminent les organisations socio-spatiales telles que celles des moyens de circuler entre les lieux de production : à pied ou en embarcation légère entre technotopes et entre technotopes et "village-centre", en grandes embarcations pour les déplacements familiaux lointains de site en site. De tels déplacements impliquent la disponibilité de l'embarcation nécessaire (les pêcheurs en sont rarement propriétaires) et des itinéraires et durées précis le long du réseau.

Les distances et superficies ne se mesurent pas toutes en unités objectivement égales. Les métriques ne sont pas les mêmes en hautes et en basses eaux, ni selon les acteurs. En

hautes eaux, pour les gens de la pêche, les distances sont raccourcies par l'aisance des transports ; en basses eaux ou en période de sécheresse, elles sont allongées par des détours, voire même rendues démesurées par la rupture de connexions hydrographiques. La perception de l'administrateur est inverse : la distance terrestre lui est plus familière, plus courte en automobile, et les basses eaux sont alors plus favorables. Ce sont d'autres connexions (gués et bacs) qui lui importent .

Dans ces différentes échelles et métriques, il nous faut identifier les seuils entre *le lieu* (sans dimension) et *l'étendue*. Ce seuil est important à deux titres : d'une part il marque un changement d'échelle, d'autre part il marque le changement de primitive graphique. Or, certains objets ne se laissent pas réduire simplement : les technotopes sont réductibles à des *points* quand ce sont des intersections (barrages), des engins immobiles (nasses, filets dormants, palangres). Mais d'autres technotopes sont obligatoirement des *zones*, balayées par un engin actif (filet dérivant ou tournant, épervier...). Les terroirs halieutiques des villages sont bien perçus comme des aires, même s'ils sont sectionnés et disjointes.

Par ailleurs, les dimensions pertinentes dans le système de production halieutique, technotope, village, Delta, sont différents des regroupements souhaités pour la création des communes décentralisées : il y a là un rapport de dimensions qui doit être étudié afin qu'il soit géré.

CONCLUSIONS

La recherche de représentations spatiales des interactions entre systèmes sociaux et systèmes naturels conduit donc à une approche radicalement différente de celles précédemment adoptées en matière de gestion et d'aménagement des espaces productifs. Les orientations proposées ici sont celles qui paraissent théoriquement les plus adaptées compte-tenu des connaissances accumulées depuis dix ans sur les pêches du Delta Central du Niger. Néanmoins, une telle approche induit des contraintes fortes. Tout d'abord parce qu'elle ne peut se développer que sur une base pluridisciplinaire. Ensuite parce que chaque échelle considérée rend compte d'un nombre réduit d'aspects de l'organisation sociale et que la spatialisation de cette dernière conduit à une multiplication des représentations.

Enfin, et d'une façon plus générale, parce que qu'elle pose de nombreux problèmes de classification et de matérialisation spatiale qui sont loin d'être tous résolus.

Ces classifications et matérialisations doivent satisfaire aussi bien le scientifique que le producteur et l'administrateur, dans une sémiologie compréhensible par tous : désormais, producteurs, administrateurs, décideurs vont se rencontrer davantage qu'auparavant sur la gestion locale.

L'approche que nous faisons contredit également les notions classiques fondées sur la place des "données de base" (thématiques et statistiques), ou les valeurs moyennes rapportées à des espaces standardisés (circonscriptions administratives) : ici, la notion de *base* correspond à la désagrégation maximale des niveaux spatiaux pertinents, non à celui des statistiques couramment disponibles.

Enfin, on voit qu'à travers l'approche des espaces du Delta Central tout entier, et la transcription des représentations spatiales qui structurent l'ensemble du système de production halieutique, c'est bien la réalité de la *dimension locale* et des *collectivités* qui est abordée avec la conception du SIG. On rejoint là la tendance que semblent confirmer les développements actuels des SIG en direction de groupe d'utilisateurs (Miellet 1994).

REFERENCES :

- AMOROS C. et PETTS G.E. (éds.) - *Hydrosystèmes fluviaux*. Paris, Masson, 300 p.
- BAUMANN E., 1994 - Le Kewa. In QUENSIERE (J.) (éd.), *La Pêche dans le Delta Central du Niger (Mali)*. Paris, ORSTOM-Karthala, 349-362.
- FAY C., 1989a - Sacrifices, prix du sang, " eau du maître " : fondation des territoires de pêche dans le Delta Central du Niger (Mali). *Cahier des Sciences Humaines* 25 (1-2), 159-176.
- FAY C., 1989b - Systèmes halieutiques et espaces de pouvoir : transformation des droits et des pratiques de pêche dans le Delta Central du Niger (Mali). *Cahier des Sciences Humaines* 25 (1-2), 213-236.
- 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'identité, études comparatives à partir de la Caraïbe*. Paris, L'Harmattan, 167-202.
- FAY C., 1994a - Les organisations sociales et culturelles de la production de pêche : morphologie et grandes mutations. In QUENSIERE (J.) (éd.), *La Pêche dans le Delta Central du Niger (Mali)*. Paris, ORSTOM-Karthala, 191-207.
- FAY C., 1994 b - Le Maasina. In QUENSIERE (J.) (éd.), *La Pêche dans le Delta Central du Niger (Mali)*. Paris, ORSTOM-Karthala : 363- 382.
- GALLAIS J., 1967 - *Le Delta Intérieur du Niger, Etudes de géographie régionale*. Mémoire IFAN n 78. Dakar-Paris, Larose. 2 vol., 621 p.
- GALLAIS J., 1984 - *Hommes du Sahel, espaces-temps et pouvoirs, le Delta Intérieur du Niger 1960-1980*. Paris, Flammarion, 289 p.
- KASSIBO B., 1994 - La zone pré-lacustre de Sendégué. In QUENSIERE (J.) (éd.), *La Pêche dans le Delta Central du Niger (Mali)*. Paris, ORSTOM-Karthala, 383-400.
- LAE R., 1992 - Influence de l'hydrologie sur l'évolution des pêcheries du Delta Central du Niger de 1966 à 1989. *Aquatic Living Ressources*. 5, 115-126.

LAE R., 1994 - Modification des apports en eau et impact sur les captures de poisson. In QUENSIERE (J.) (éd.), *La Pêche dans le Delta Central du Niger (Mali)*. Paris, ORSTOM-Karthala, 255-266.

MIELLET P., 1994 - *SIG et territoires : information, analyse et aménagement*. Thèse de Doctorat en géographie, Université d'Avignon.

PONCET Y. et KINTZ D., 1996 - Les idées et les images de territoires dans le Delta Central du Niger au Mali. Actes du colloque *Le territoire, Lien ou Frontière*, ORSTOM-Université Paris IV. Paris, à paraître.

PONCET Y. et QUENSIERE J. - La décentralisation de la pêche dans le Delta Central malien : gérer l'héritage pour permettre le développement. *Natures-Sciences-Sociétés*, soumis pour publication (septembre 1995).

QUENSIERE J. (éd.), 1994 - *La Pêche dans le Delta Central du Niger (Mali)*. Paris, ORSTOM-Karthala, 2 vol., 495 p. + cartes h.t. et notice.

SANDBERG A., 1994 - Gestion des ressources naturelles et droits de propriété dans le grand nord norvégien : éléments pour une analyse comparative. *Natures-Sciences-Sociétés*, 2 (4), 323-333.

SCHLAGER E. et OSTROM E., 1992 - Property Rights Regimes and Natural Ressources : A conceptual Approach. *Land Economics*. 63 (3).

Etude des phénomènes spatiaux en agriculture

Colloque organisé par le groupe
«Etude des phénomènes spatiaux»
(INRA-EPS)
avec la Direction de l'Informatique de l'INRA
La Rochelle (France), 6-8 décembre 1995

Prêt prolongé
M. Simonneau

O.R.S.T.O.M.	
Dpt : MAA	UR : 4 8A
Cds DDC n° de 1996	

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE
147, rue de l'Université - 75338 Paris Cedex 07

Cg
iNR

- 6 MARS 1997

0 100 01786

Ce colloque a été édité avec la participation financière :

- du Département de Biométrie et Intelligence artificielle (INRA-BIA)
- du Département Systèmes agraires et Développement (INRA-SAD)
- de la Direction Scientifique Environnement physique et Agronomie (INRA-EPA)
- de la Direction Scientifique Sciences économiques et sociales pour l'Agriculture et l'Agro-alimentaire et Méthodes d'Etudes des Systèmes (INRA-SESAMES)

Editeurs / Editors

C. CHRISTOPHE
INRA, Direction de l'Informatique
Unité de Science du Sol
11, rue Jean Nicot
75007 Paris, France

S. LARDON
INRA - SAD
2 place Viala
34060 Montpellier Cedex, France

P. MONESTIEZ
INRA, Biométrie
Site Agroparc
84914 Avignon Cedex 9, France

En vente / For sale

INRA Editions
Route de St Cyr, 78026 Versailles Cedex, France

© INRA, Paris, 1996
ISBN : 2-7380-0699-X

© Le code de la propriété intellectuelle du 1er juillet 1992 interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique. Toute reproduction, partielle ou totale, du présent ouvrage est interdite sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 3, rue Hautefeuille, Paris 6ème.