

SYSTEMIQUE ET PLURIDISCIPLINARITE : L'EXEMPLE DU PROGRAMME D'ETUDE DE LA PECHE DANS LE DELTA INTERIEUR DU NIGER

QUENSIERE J.

*"Nous avons choisi de présenter les choses dans l'état actuel, tout en sachant combien incomplètes sont nos réponses, combien imprévisibles encore sont les problèmes que susciteront nos théories actuelles."
(Prigogine et Stengers, 1988)*

Le mot pluridisciplinaire est d'un usage fréquent dans le monde scientifique. On le retrouve dans la plupart des présentations de programmes ou de laboratoires, dans la plupart des demandes de financement. Sa familiarité laisse à penser qu'il recouvre une pratique courante basée sur des notions bien définies. Pourtant, l'expérience montre, qu'au moins dans la majorité des disciplines biologiques et sociales, il n'en est rien.

L'usage excessif du mot "pluridisciplinaire" est-il simplement le signe d'une mode passagère ou n'est-ce pas au contraire l'indice d'une évolution progressive de la pensée scientifique vers certains concepts dont les bases épistémologiques sont encore mal assurées ?

Pourquoi donc la pluridisciplinarité ? Comment la construire ? C'est à ces questions que nous tenterons d'apporter des éléments de réponse sur la base de l'expérience acquise depuis quatre ans dans le programme d'études halieutiques du Delta Central du Niger.

Nous présenterons ce programme tel qu'il est, c'est à dire, davantage une tentative qu'un exemple, certainement pas un modèle. En regard des questions posées ici, son principal mérite est d'exister depuis plusieurs années et de témoigner des difficultés mais aussi des avantages présentés par l'approche pluridisciplinaire de certains objets.

Le terme "pluridisciplinaire" est utilisé dans les acceptions les plus diverses. Il convient donc tout d'abord de préciser de quoi l'on parle.

Dans les pages qui suivent le mot pluridisciplinaire qualifie la collaboration effective de plusieurs disciplines pour et pendant l'étude d'un même objet.

Certains étendent le sens du terme "pluridisciplinaire" à la compilation au sein d'un même ouvrage de travaux réalisés indépendamment, comme par exemple les actes d'un colloque, les atlas ou les inventaires statistiques. Le regroupement au sein d'un même vocable de deux réalités très différentes, une problématique de recherche d'une part et un travail d'éditeur ou d'archiviste d'autre part, nous paraît porteur de confusion et donc inopportun.

De même nous ne reprendrons pas à notre compte les différents termes introduits par certains pour qualifier des niveaux de pluridisciplinarité (juxtadisciplinaire, multidisciplinaire, interdisciplinaire, transdisciplinaire, ...) du fait que la pluridisciplinarité ne se définit pas indépendamment des questionnements scientifiques qui l'ont suscitée et que son évolution ne dépend que du devenir de ces questionnements.

PLURIDISCIPLINARITE ET COMPLEXITE

La pratique pluridisciplinaire renvoie obligatoirement à l'étude d'objets complexes. En effet, la pluridisciplinarité n'a de raison d'apparaître que, lorsque les connaissances acquises par une discipline, sur un objet réputé accessible à sa seule compétence, montrent que la coopération d'autres disciplines est indispensable à la compréhension de cet objet. La démarche pluridisciplinaire tire sa légitimité de la nature de l'objet auquel elle s'applique.

Ainsi, la pêche a longtemps été pensée réductible à une forme de dynamique de la ressource exploitée. D'après la théorie halieutique classique, il suffisait de décrire la trajectoire d'une population ichtyologique pour être en mesure de prévoir le devenir de la pêche qui l'exploitait.

Ce n'est qu'après de longues années d'efforts qu'on s'aperçut que cette démarche était illicite pour la simple raison que la trajectoire en question n'était calculable qu'au prix de nombreuses simplifications et que, sans ces simplifications, cette trajectoire était imprédictible.

Il ne s'agit pas de dire que le schéma réductionniste proposé par l'halieutique classique ne permet jamais d'atteindre le but fixé mais qu'il n'englobe que certains cas où les simplification restent acceptables.

On reconnaît aujourd'hui que ce schéma et les concepts qui l'accompagnent n'ont pas l'universalité qu'une certaine école de biologistes a tenté d'imposer pendant 30 ans (Larkin, 1977). La redécouverte du rôle déterminant de la variabilité écologique, de l'adaptabilité proximale des espèces aux fluctuations de milieu, des

facteurs sociaux économiques et politiques, etc. fit apparaître d'une part la nécessité de concevoir un autre schéma de fonctionnement qui intègre la complexité de la pêche, et la nécessité d'une collaboration entre différentes disciplines.

Actuellement, trois théories de la complexité s'affrontent encore

La première, qualifiée de réductionniste, considère que tout objet complexe est un agrégat de choses simples. L'ensemble des propriétés d'un objet complexe est la somme des propriétés de ses diverses composantes. Ainsi, pour les réductionnistes, un être vivant n'est qu'un ensemble de molécules ; une économie, un ensemble d'*homo economicus*; etc.

La thèse réductionniste est, *in fine*, celle des inconditionnels de la recherche monodisciplinaire. Elle renvoie à de vieux mythes scientifiques tels que le "démon" de Laplace dont la science moderne (théories de la relativité, de l'hérédité, du chaos,...) a démontré l'obsolescence.

La seconde, qualifiée de globaliste, est diamétralement opposée à la précédente. La thèse globaliste interprète la complexité en terme de système. Un système est une totalité qui est quelque chose de plus que la somme de ses parties. Les globalistes reconnaissent donc la réalité de la complexité et des niveaux d'organisation qu'elle sous-entend. Cependant ils considèrent que la différence entre la totalité et la somme des parties, ce "quelque chose en plus", ne peut être identifié par l'analyse du tout, à travers ses composantes. La complexité existe mais elle ne peut être comprise. Le globalisme, bien que très souvent invoqué dans la littérature, laisse la porte ouverte à toutes les irrationalités et n'est pas heuristique. "*Toutes les approches actuelles de la complexité sont tautologiques : construire un modèle à partir de l'affirmation du complexe en tant que tel ne donne qu'une possibilité d'interprétation d'une fiction, aucune justification de l'efficacité d'un point de vue.*" (Mullon, 1988).

La troisième, que nous appellerons systémique, en référence à Bunge à qui revient le mérite d'en avoir clarifié les concepts, définit la complexité en cohérence avec la méthode scientifique. La théorie systémique, comme la théorie globaliste reconnaît l'existence d'objets complexes qui sont des systèmes et caractérisent des niveaux d'organisation de la nature. Cependant elle ne considère pas que cette complexité est ineffable mais au contraire qu'elle peut être analysée et décrite. C'est des trois théories la seule scientifiquement utilisable. C'est donc à elle que nous nous référerons après en avoir rappelé les principales propositions.

SYSTEME ET PROPRIETES SYSTEMIQUES

Les définitions qui suivent sont tirées de l'ouvrage "Epistémologie" (Bunge, 1983).

Concept d'action

"Le concept d'action, ou d'effet d'une chose sur une autre, permet de définir la notion de connexion, couplage ou lien entre deux choses, par opposition à une simple relation non connective comme les relations d'espace ou celles qui consistent à être "plus grand que" ou "antérieur à". En effet nous dirons que deux choses sont couplées ou liées ou connectées entre elles si l'une d'entre elle agit sur l'autre et, à plus forte raison si elles sont en interaction".

Concept général de système

"Un système est un objet complexe dont les parties ou composantes sont liées de telle façon que l'objet se comporte, à certains égards, comme une unité et non pas comme la simple réunion de ses éléments."

"Le concept général de système est le suivant : un système est un ensemble d'objets quelconques dont chacun est en relation avec les autres éléments constitutifs du système, soit directement, soit par l'intermédiaire d'autres éléments. Si les éléments constitutifs du système sont des concepts, des propositions ou des théories, alors les relations mutuelles sont des relations logiques, et le système est dit conceptuel...En revanche, si les éléments constitutifs du système sont matériels ou concrets (...) et si chacun d'entre eux agit sur les autres, soit directement, soit par l'intermédiaire des autres, le système est dit concret ou matériel".

Plus précisément, "une chose S est un système concret si et seulement si S peut être représenté de façon adéquate par le triplet ordonné de trois ensembles :

$m = \langle \text{composition de } S, \text{ milieu de } S, \text{ structure de } S \rangle$ où :

- la composition de S est l'ensemble des parties de S , ensemble composé d'au moins deux éléments ;
- le milieu ou l'entourage de S est l'ensemble des choses concrètes distinctes des composantes de S , qui s'unissent à celui-ci, ou encore qui agissent sur S ou sont affectés par S ;

- la structure de S est l'ensemble des relations entre les composantes de S , ainsi que les relations qui existent entre les composantes de S et les composantes du milieu de S . Une structure telle que cet ensemble comporte au moins une connexion ou une liaison".

Sous-système

"Soit σ un système représenté par l'ensemble des trois éléments $\langle \mathcal{E}(\sigma), \mathcal{M}(\sigma), \mathcal{Y}(\sigma) \rangle$. Alors σ' est un sous-système de σ si et seulement si :

- σ' est un système (au lieu d'être un simple agrégat) ;
- La composition de σ' est comprise dans celle de σ ;
- Le milieu de σ' est inclus dans celui de σ ;
- La structure de σ' est incluse dans celle de σ

(...) Par exemple, le système juridique d'une société est un sous-système de cette société ayant les propriétés suivantes :

- composition : Juges, avocats, procureurs, greffiers, employés judiciaires, gendarmes, plaignants et délinquants.
- milieu (immédiat) : Tribunaux, cabinets juridiques, bibliothèque légales, commissariats de police, prison, chambres de torture, parents des membres du systèmes.
- structure : L'ensemble des relations sociales (incluses dans l'ensemble des relations de transformations humaines) qui consistent à accuser, défendre, mener des enquêtes, prononcer des jugements, faire appliquer les jugements, ne pas s'y soumettre, etc."

Identification d'un système

Pour savoir si l'on a affaire à un système et non pas à un être simple ou un simple agrégat on peut avoir recours à l'un ou l'autre des critères suivants ¹¹:

¹¹ Il s'agit en fait de deux façon différente d'enoncer la même propriété

"Premier critère : une chose est un système si et seulement si elle se comporte comme un tout dans certains cas. C'est-à-dire si elle possède des lois propres en tant que totalité.

Deuxième critère : une chose est un système si et seulement si son comportement change de façon appréciable lorsqu'on lui enlève une de ses composantes ou qu'on la remplace par une autre tout à fait différente."

Quelques types de systèmes concrets

Système réactif : "(...) une chose se compose au départ d'entités appartenant aux classes A et B (qui ne sont pas forcément différentes) ; ces entités agissent entre elles et forment des choses appartenant à une troisième classe C qui diffère de A comme de B. Dans ce cas là nous dirons qu'il s'agit d'un système réactif. (...) une communauté, aussi simple et pacifique qu'elle soit, est un réacteur social dans la mesure où ses membres et ses sous-systèmes agissent entre eux pour former de nouveaux membres et de nouveaux sous-systèmes."

Système auto-contrôlé : "Un système auto-contrôlé est un système qui comporte soit un sous-système qui contrôle le reste, soit un processus (une réaction chimique, par exemple) qui se contrôle lui même comme cela se produit avec les réactions enzymatiques et les réactions dont les produits inhibent ou stimulent la réaction même."

Propriétés résultantes et propriétés émergentes

"Le concept de propriété émergente s'applique à des choses complexes, ou systèmes, et non à des choses simples comme nous supposons que le sont un électron et son champ de gravitation. Soit donc x une chose (concrète) complexe, et soit P une propriété de x . Alors,

a/ P est une propriété résultante (...) de x si et seulement si certains éléments constitutifs de x possèdent également P .

b/ P est une propriété émergente ou collective de x si et seulement si aucun des éléments constitutifs de x ne possède P ."

Les mécanistes ou réductionnistes soutiennent que toutes les propriétés sont ou simples ou résultantes ; par conséquent, les secondes se réduisent aux premières. En revanche les globalistes affirment qu'il existe des propriétés émergentes ou collectives et qu'aucune ne s'explique en fonction des propriétés de leurs composantes. Mais la différence entre les mécanistes (réductionnistes) et les globalistes (émergentistes) n'est pas une dichotomie. Il existe au moins un philosophe (l'auteur de ces lignes)

pour reconnaître l'émergence comme un fait, et pour supposer en même temps que toute émergence s'explique par l'analyse de la totalité émergente de ses composantes et des interactions entre celles-ci. (...) Par exemple, la sexualité est une propriété qui émerge au niveau biologique mais ce n'est pas une propriété inintelligible ; elle est expliquée par la biologie moléculaire et par la théorie de l'évolution. Celle-ci explique le mécanisme de la fécondation, et celle-là, les avantages (en variété et, par conséquent en sélection) de la sexualité."

D'où la thèse générale suivante : Certaines des propriétés de tous les systèmes sont émergentes, et toutes les propriétés émergentes sont enracinées dans (sont précédées par) des propriétés de leurs composantes. C'est là l'essentiel de l'émergentisme rationnel, qui diffère autant de l'émergentisme mystique des globalistes (holistes) que du mécanisme réductionniste."

LE SYSTEME PECHE

Il est facile de démontrer que la pêche constitue bien un système concret. Pour cela il convient tout d'abord de définir l'objet pêche : on appellera pêche toute industrie¹ basée sur l'exploitation d'une ressource vivante animale aquatique.

Selon cette définition, la pêche, pour exister, nécessite la réunion d'au moins trois ensembles : des pêcheurs, des poissons et des commerçants. En effet, sans pêcheur ou sans poisson il ne peut y avoir de pêche et sans commerçant il n'y a pas d'industrie.

Chacun de ces trois ensembles est dénombrable, au moins de façon statistique et agit sur les deux autres ensembles directement ou indirectement, par des relations.

Schématiquement ces relations sont les suivantes. Les pêcheurs agissent sur les poissons en modifiant leur mortalité naturelle par l'action de pêche. Les pêcheurs agissent sur les commerçants par la nature, l'abondance et la régularité de la production de poissons. Les poissons agissent sur les pêcheurs par leur plus ou moins grande abondance, et sur les commerçants via cette relation (relation indirecte poissons -> pêcheurs - > commerçants). Les commerçants agissent sur les pêcheurs par les cours qu'ils pratiquent, et sur les poissons via cette relation (relation indirecte commerçant -> pêcheurs -> poissons).

¹Le mot industrie signifie ici activité productrice de richesse (ou de biens) pouvant avoir valeur d'usage et/ou d'échange. Nous avons considéré le cas le plus général où ces biens sont échangés, au moins en partie. Si le poisson est destiné uniquement à l'usage des producteurs, le nombre de commerçants égale zéro et le système se simplifie.

En outre ces trois ensembles sont plongés dans un environnement écologique, économique, politique et social qui influe sur eux.

La pêche est donc bien un système au sens de Bunge

Cependant la définition du système pêche qui vient d'être donnée est incomplète car elle ne permet pas de dimensionnement. Elle peut donc s'appliquer à des réalités d'échelles très différentes, depuis un système composé d'un seul pêcheur, d'un commerçant et d'un banc de poissons jusqu'à celui qui englobe l'ensemble des pêcheries mondiales, le marché international du poisson et l'ensemble des stocks exploitables.

Considérons donc une propriété de la pêche qui n'a pas encore été prise en compte : le fait que la pêche est une activité humaine durable. Il existe probablement des cas de pêcheries dont l'existence a été éphémère mais il est peu probable que dans de telles circonstances elles aient pu se structurer et constituer des systèmes, encore moins des industries. En règle générale, la pêche est donc une activité durable. Une activité humaine durable génère nécessairement des règles pour se perpétuer. Dans le cas de la pêche, cette régulation peut être assurée par les pêcheurs eux-mêmes ou par une administration distincte des pêcheurs. Cette administration, si elle existe, est en interaction étroite avec les pêcheurs. Elle fait donc partie du système pêche. Il en résulte que la pêche, avec ou sans administration, est un système auto-régulé.

Par ailleurs, la régulation de la pêche est issue de la partie anthropique du système. Plus précisément de l'ensemble des pêcheurs, seul ou uni, selon les cas, à l'ensemble des agents constituant l'administration des pêches. Cet ensemble, ou réunion d'ensembles, constitue lui même un système auto-régulé :

composition : pêcheurs, maîtres des eaux, gardes de pêche, ... ;

milieu : lieux de pêche, zones de défens, corpus législatif coutumier et moderne, populations de poissons, ... ;

structure : action de pêche, ensemble des relations sociales spécifiques au groupe des pêcheurs et plus particulièrement celles qui consistent à réglementer, partager, approprier, interdire, autoriser, pénaliser, ...

Nous pouvons donc conclure que la pêche est un système concret autorégulé comportant un sous-système social lui même auto-régulé.

Cette définition des systèmes pêche privilégie très clairement les niveaux d'organisation sociale des pêcheurs.

NIVEAUX D'ORGANISATION ET ECHELLES D'OBSERVATION

Dans le Delta intérieur du Niger, des systèmes pêche correspondant à cette dernière définition, peuvent être identifiés à plusieurs échelles (Cl. Fay, 1990) :

échelle de l'unité de production

composition : les membres de l'unité de production, qui est, dans le cas du Delta intérieur, la "marmite" ; le(s) commerçant(s) en relation avec l'unité ; le(s) garde(s) pêche et/ou le(s) maître(s) des eaux surveillant les activités de l'unité ; les populations de poissons exploitées par l'unité ;

milieu : ensemble des règles sociales, des législations, auxquelles est soumise l'unité, ensemble des lieux de pêche de l'unité, environnement économique, environnement écologique, ... ;

structure : ensemble des relations familiales liant entre eux les membres de l'unité ; des relations avec les commerçants ; ensemble des connaissances acquises sur la ressource et ses modes de capture, ...

échelle de la région

composition : ensemble des unités de production de la région (qui peut dans certains cas être celui d'une agglomération), ensemble des maîtres des eaux, des gardes, des commerçants, des populations de poissons de la région, ... ;

milieu : cf. supra mais élargi aux terroirs régionaux ;

structure : ensemble des relations de pêche, des relations sociales, économiques et politiques en usage dans la région, relation de compétition et de prédation entre populations de poissons de la région, relation de compétition entre commerçants de la région, ... ;

échelle de l'ensemble du Delta

composition : ichtyocoenose deltaïque, populations de pêcheurs du Delta, commerçants du réseau commercial deltaïque, agents de l'administration des pêches du Delta, ... ;

milieu : écosystème deltaïque, environnement économique et social du Mali, environnement politique, ... ;

structure : cf. les systèmes précédents, mais à l'échelle du Delta.

Ces différents types de système caractérisent des niveaux de complexité de la pêche deltaïque; le système pêche deltaïque est composé de systèmes pêche régionaux (sous-systèmes) eux-mêmes composés de systèmes pêche familiaux (sous-sous-systèmes).

On retrouve ici une organisation par niveau, comparable à celle des biosystèmes par exemple (cellule, organe, individu, population, peuplement) ; de l'unité de production à l'ensemble du Delta, tout système d'un niveau donné est formé d'éléments qui sont des systèmes au niveau précédent. Ce type particulier d'organisation de la complexité permet de dépasser les problèmes d'échelle habituellement rencontrés dans l'étude des objets complexes. Expliquons nous.

L'étude d'un niveau donné (N) est l'étude du système correspondant, c'est à dire la recherche de la causalité de ses propriétés (résultantes et émergentes) à partir de l'analyse de sa composition, de son milieu et de sa structure. Cette analyse repose, entre autres choses, sur les caractéristiques des éléments du système. Si ces éléments sont eux-mêmes des systèmes (de niveau N-1), leurs caractéristiques sont leurs propriétés résultantes et émergentes. Il n'est pas nécessaire de connaître l'origine de ces propriétés mais seulement leur existence pour étudier le système de niveau N. Les niveaux de complexité peuvent donc être étudiés indépendamment.

Si par exemple on étudie l'origine d'une stratégie de production (propriété émergente d'un système unité de pêche), on s'interrogera sur la composition de l'unité (membres de la "marmite"), ses contraintes, ses relations familiales, etc. Si maintenant on tente d'expliquer la stratégie d'exploitation d'un terroir villageois (propriété émergente d'un système pêche régional), les éléments à prendre en compte ne seront pas les villageois appartenant aux différentes unités de pêche du village, mais ces unités de pêche caractérisées par leurs stratégies de production, les relations qui les lient, etc.

On peut donc étudier indépendamment chaque niveau de complexité du système pêche, mais à condition de l'aborder en tant que système, c'est à dire, par une approche pluridisciplinaire.

LA PLURIDISCIPLINARITE DANS L'ETUDE DE LA PECHE

Nous abandonnerons ici le confort relatif de la théorie pour aborder les imperfections de la pratique à travers l'exemple du Projet d'études halieutiques du Delta Central du Niger.

Débuté fin août 1986, ce Projet, placé sous l'égide de l'INRZFH¹ et de l'ORSTOM, a une durée de vie théorique de six ans. Son objectif est de permettre une meilleure compréhension de la structure et de la dynamique de la pêche artisanale du Delta intérieur du Niger. L'équipe pluridisciplinaire qui l'anime comprend des représentants des disciplines suivantes : anthropologie, biologie des pêches, démographie, écologie et économie.

Il ne peut être question, dans le cadre de cette note, de détailler les travaux réalisés au Mali. Nous n'en évoquerons que les trois aspects suivants :

- les quelques principes de fonctionnement que nous avons retenus ;
- la chronologie adoptée pour les travaux ;
- le problème de la validation des hypothèses.

Principes de fonctionnement

Les règles de fonctionnement de l'équipe ont été élaborées pour la plupart au cours d'ateliers et de réunions destinées à préciser quelle approche adopter pour étudier les systèmes pêche. Elles visent toutes à permettre le dépassement des problèmes de cohabitation de disciplines différentes (voire même très différentes) au sein d'un même programme. On a en effet coutume de souligner cette difficulté qui est réelle mais somme toute beaucoup plus facile à dépasser que l'individualisme de bon nombre de chercheurs.

L'essentiel des problèmes rencontrés dans la pratique de la pluridisciplinarité seraient évités si les chercheurs n'avaient une ignorance complète du travail en équipe, même au sein de leur propre discipline. Respecter l'autre, tenir sa place, ne pas empiéter sur celle du voisin, informer et se tenir informé, nécessitent certaines dispositions de caractère mais aussi une pratique. Or la formation scientifique française ne forme pas au travail en équipe. Elle enseigne la solitude, éventuellement la hiérarchie mais bien rarement la coopération.

¹Institut National Malien de Recherche Zootechnique, Forestière et Hydrobiologique.

Cette propension à l'individualisme, qui correspond au mythe de la "liberté du chercheur", est sans doute l'une des plus grandes difficultés que rencontre et que rencontrera la pratique pluridisciplinaire.

Si donc les quelques principes indiqués ci-dessous nous ont paru nécessaires à un travail pluridisciplinaire ils ne suffisent pas à en assurer le succès qui dépend avant tout de la volonté de chacun.

1 / Si l'étude d'un objet complexe nécessite la collaboration de plusieurs disciplines, il ne peut y avoir de hiérarchie entre les disciplines puisqu'elles sont toutes indispensables à la connaissance de l'objet.

1'/ La pluridisciplinarité n'a de sens que si elle s'exerce dans le cadre d'une problématique elle-même définie de façon pluridisciplinaire. Ceci implique que le travail d'une équipe n'a de chance d'être fructueux que si cette équipe élabore elle-même - en tenant compte de ses spécificités, de la nature de la question posée et des particularités du terrain d'étude - la stratégie de recherche qu'elle développera par la suite.

2 / La pluridisciplinarité, qui se définit comme la réunion de compétences, ne se fait pas au dépens de la spécialisation des participants. Elle doit favoriser au contraire l'expression et l'approfondissement du professionnalisme de chacun.

2'/ Chacun dans l'équipe doit tenir sa place en tant que spécialiste ; dans une équipe pluridisciplinaire, l'amateurisme n'est pas permis. Son moindre défaut est de ne pas permettre ou de rompre la confiance qui doit s'instaurer entre les membres de l'équipe.

3 / L'information doit impérativement circuler dans l'équipe. Il est de la responsabilité de chacun d'informer et de s'informer.

3'/ Toute action de recherche doit être précédée par un document de programme où sont exposés : le thème de recherche et sa justification dans le cadre du projet ainsi que dans le cadre de la (des) discipline(s) concernée(s) ; la méthodologie proposée et, dans la mesure du possible, les paramètres d'observation (descripteurs) choisis ; les échéances et les résultats attendus. Il s'agit d'un document d'information aussi bien pour les membres de l'équipe que pour les instances d'évaluation scientifique. Il s'agit également d'un engagement pris par le (les) chercheur(s) concerné(s) vis à vis du reste de l'équipe.

4 / Certaines échelles d'observation doivent être respectées, à savoir, dans le cas du Delta, l'échelle de la zone deltaïque dans

sa totalité et une échelle sous régionale. Ces deux échelles sont complétées selon les cas par une échelle supra-régionale (macro-économie, commercialisation, écologie) ou par l'échelle des unités de production / consommation définie comme étant la "marmite" (anthropologie, biologie des pêches, micro-économie, démographie).

En dehors de cette dernière contrainte, qui n'en est pas vraiment une puisque les échelles pertinentes sont définies par l'équipe elle-même (cf. règles 1, 2 et leurs corollaires), il ne s'agit pas d'imposer des normes au travail scientifique. Ce dernier doit se développer de la façon la plus libre dans l'objectif commun de l'équipe : connaissance des pêches deltaïques. Les principes adoptés sont essentiellement destinés à permettre le fonctionnement d'une équipe.

Chronologie des travaux

Le travail d'équipe nécessite de progresser par étape afin de pouvoir, dresser de fréquents bilans des connaissances acquises, réorienter les travaux, voire en envisager d'autres qui n'avaient pas été prévus.

Le programme d'étude halieutique a donc été découpé en quatre phases de dix huit mois. A l'issue de chaque étape un rapport scientifique est rédigé et les orientations à venir redéfinies. La préparation de ces rapports induit une contrainte de rédaction mais présente de multiples avantages :

- C'est l'occasion pour chaque chercheur de faire le point sur l'avancement de ses travaux ;
- C'est une autre façon d'informer les autres membres de l'équipe des données et des résultats acquis ;
- C'est un moyen d'informer nos partenaires de nos recherches et de permettre la diffusion de résultats qui ne sont pas encore publiés.

Première phase : enquête auprès des pêcheurs

La première tranche de travaux a été consacrée à la réalisation et à l'exploitation d'une enquête auprès des pêcheurs de l'ensemble de la zone d'étude (cf. contribution de P. Morand dans le même ouvrage). Cette enquête avait pour but d'établir une description homogène de la pêche dans les différentes régions du Delta afin d'en faciliter une première approche globale. Elle était en outre nécessaire au cadrage des plans d'échantillonnage ultérieurs. Enfin, au plan du fonctionnement de l'équipe elle a permis d'établir un langage commun aux différentes disciplines et de faciliter ainsi les échanges.

L'ensemble des disciplines impliquées dans le projet ont participé à l'élaboration, la réalisation et l'exploitation de ce travail préliminaire qui a permis de collecter une somme importante d'informations puisqu'en l'espace de 12 semaines une superficie de 29 000 km² a été échantillonnée et plus de 700 000 données ont été recueillies auprès de 19 000 personnes appartenant à quelques 2 000 ménages exerçant la pêche et vivant de ses produits soit environ 9% de la population de pêcheurs.

Le dépouillement de ces données a permis d'étudier les caractéristiques démographiques des groupes de pêcheurs (fécondité, mortalité, ...), de décomposer la région du Delta Central en une série de sous-ensembles géographiques homogènes (strates) et d'identifier les mécanismes majeurs du système pêche (relations entre les éléments du système et entre ceux-ci et leur milieu).

Deuxième phase : études par champ disciplinaire

La seconde phase de travail a été consacrée à l'analyse de ces mécanismes. C'est ainsi qu'ont été abordés l'étude des prêts bancaires auprès des pêcheurs, les modalités des migrations de pêches et les stratégies de production qui les intègrent, l'organisation traditionnelle du monde pêcheur, les maîtrises de pêche et les conflits provoqués par le développement d'une réglementation nationale (anthropologie), les stratégies de productions de pêche et les inter-relations pêche-agriculture (microéconomie), les grands aspects de l'économie régionale pour les trois régions administratives couvrant le Delta Central et l'importance de la pêche dans l'économie nationale malienne (macro-économie), l'immigration rurale et l'insertion urbaine dans les villes du Delta et la quantification de la mobilité des pêcheurs (démographie), les quantités de poissons transitant par deux des principaux marchés de la rive droite (Mopti et Konna) (économie des pêches), la définition des modalités de reproduction des principales espèces pêchées en relation avec les caractéristiques environnementales (écologie) et tout particulièrement l'importance de la crue, etc.

Parallèlement, un travail méthodologique d'échantillonnage a été réalisé et testé (pendant un an sur une portion du Delta) pour estimer sur un même échantillon de village : l'effort de pêche ; les quantités produites ; les quantités transformées par type d'espèce et de transformation ; les quantités commercialisées par les producteurs.

Il est important de souligner que, pendant ce travail de recherche et d'analyse des mécanismes de la pêche, il n'y a pas de recherche systématique de consensus. Des opinions divergentes peuvent résister aux discussions et cohabiter au sein de l'équipe. Il semble important, en effet, de ne pas appauvrir trop rapidement le champ des hypothèses et de permettre des regards différents.

Troisième et quatrième phases

La dynamique du programme veut qu'au cours des travaux des trois dernières phases, la démarche évolue progressivement du disciplinaire au pluri-disciplinaire ; chaque chercheur ayant, dans un premier temps, besoin de situer avec les seuls moyens de sa discipline les processus et leur importance avant d'identifier d'autres processus ou encore des relations de causalité qui ne peuvent être appréhendés correctement qu'en collaboration avec une ou plusieurs autres disciplines. Ces collaborations se développent, bien évidemment, entre disciplines partageant la (les) même(s) échelle(s) d'observation. Ainsi au stade actuel de nos travaux on note par exemple des approches communes entre l'anthropologie et la micro-économie (échelles du village et du ménage), entre la biologie des pêches et l'étude de la commercialisation, ou encore entre la biologie des pêches et la démographie (échelle de la strate et du village).

Nous sommes actuellement au milieu de la troisième phase. Après quatre ans de travail une somme importante de données est maintenant disponible et une réflexion sur l'articulation de ces informations au sein d'un même schéma explicatif est désormais possible. Ce travail de synthèse présente des difficultés nouvelles qui amènent à penser de nouvelles solutions.

Cohérence de l'information et validation des hypothèses

Le travail de chacun, seul dans sa discipline ou en collaboration avec d'autres, a permis d'identifier des éléments, des structures, des dynamiques, des influences externes, de la pêche deltaïque à différents niveaux d'organisation. Tous ces éléments ne sont pas de même importance. Il ne s'agit donc pas seulement de les identifier et de les décrire, mais encore de les hiérarchiser, ne serait-ce que pour concentrer les efforts sur les facteurs majeurs quitte à délaisser ceux qui paraissent par trop secondaires. L'approche systémique ne consiste pas à exiger l'étude de tout, partout, très finement¹ mais à ne rejeter *a priori* aucun facteur influent qui aura été identifié.

Un problème majeur se pose donc : comment hiérarchiser des relations qui ne sont pas forcément de même nature ? Comment décider par exemple si c'est l'introduction d'une nouvelle réglementation, ou le fléchissement des cours du poisson qui est cause d'une diminution relative de l'effort de pêche dans une région donnée.

¹Confucius (?)

Par ailleurs, comment vérifier que les hypothèses de fonctionnement de tel niveau de complexité sont vraisemblables ou complètement erronées ? Comment être sûr que les schémas explicatifs obtenus sur d'autres terrains dans d'autres circonstances peuvent effectivement être appliqués au cas présent ?

En écologie comme en économie ou en anthropologie il est plus facile de produire des hypothèses que de les valider par une expérimentation. Pourtant il ne suffit pas de parler pour faire de la science, il faut aussi prouver qu'on a raison. Tout particulièrement lorsqu'on ne s'adresse pas seulement à des scientifiques mais également à des décideurs qui restent peu sensibles aux constructions théoriques hypothétiques. *"Lorsqu'un scientifique se livre à un travail d'interprétation, il construit des hypothèses et celles-ci sont toujours provisoires. Elles devraient toujours être testées et révisées, si elles paraissent insatisfaisantes."* (Mayr, 1988)

Nous avons donc été conduit à envisager l'usage de simulations pour valider nos hypothèses et hiérarchiser leurs effets (cf. contribution de F. Bousquet dans le même ouvrage).

Telle que nous entendons nous en servir, une simulation est une représentation, un modèle, d'une réalité pour laquelle on dispose de suffisamment d'informations pour imaginer sa structure et sa dynamique mais qu'on ne peut facilement valider par une expérimentation empirique.

Une simulation consiste donc à permettre une approche expérimentale d'objet qui ne s'y prêtent pas. En effet l'ajustement de la simulation peut conduire à altérer les règles de fonctionnement initialement introduites voire en introduire de nouvelles qui seront autant d'hypothèses à confirmer par de nouvelles observations de terrain, nouvelles observations dont le schéma explicatif initial n'avait pas permis de soupçonner l'importance.

Une simulation est donc d'abord l'énoncé d'une hypothèse, d'une théorie que l'on cherchera à confirmer ou à amender jusqu'à ce qu'on aboutisse à une construction logique qui résiste aux faits. Une simulation doit donc nécessairement comporter :

- l'énoncé de l'hypothèse à valider
- les conditions requises pour tester cette hypothèse (le domaine d'application de l'hypothèse)
- l'énoncé des conséquences attendues de la construction hypothétique avancée.

Les premières simulations proposées concernent d'une part les facteurs principaux régissant l'organisation et la dynamique des stratégies de survie des poissons dans le Delta Central et d'autre part, les facteurs principaux régissant l'organisation et la dynamique des

stratégies de production des populations de pêcheurs du Delta Central.

La justification de ces choix provient de ce que c'est à ces niveaux de complexité que le plus grand nombre d'informations a été recueilli et que notre analyse est la plus fouillée.

Nous ignorons encore si les espoirs que nous plaçons dans l'usage de ces méthodes sont réellement justifiés. Une chose est certaine cependant, le travail préparatoire à ces simulations induit une réflexion approfondie sur les données acquise et leurs articulations, qui ne peut être que bénéfique à la qualité du travail que nous menons.

CONCLUSION

La pluridisciplinarité ne peut être comprise que comme la collaboration effective de plusieurs disciplines à la connaissance d'un même objet.

L'envisager c'est reconnaître l'existence d'une complexité analysable. C'est considérer avec Prigogine et Stengers (1988) que la science d'aujourd'hui " *est désormais capable de comprendre et de décrire, au moins partiellement, les processus complexes qui constituent le monde le plus familier, le monde naturel où évoluent les êtres vivants et leurs sociétés*".

Cependant, cette reconnaissance de la complexité doit être explicite. Elle doit s'appuyer sur des outils théoriques qui permettent de l'aborder avec succès. L'erreur bien souvent a été de penser qu'il suffisait de regrouper des chercheurs de différentes disciplines pour que la nature, impressionnée par tant de monde, révèle spontanément ses secrets.

La pratique pluridisciplinaire est donc indissociable de l'approche systémique.

OUVRAGES CITES

BUNGE (M.), 1983. - Epistémologie, Paris, Maloine S.A., 12 fig, 279 pp.

FAY (Cl.), 1990. - Systèmes halieutiques et espaces de pouvoir : transformation des droits et des pratiques de la pêche dans le Delta Central du Niger (Mali), 1920-1980. Cah. Sci. Hum. 25 (1-2) : 213-236.

LARKIN (P.A.), 1977. - An epitaph for the concept of maximum sustained yield., Trans. Amer. Fish. Soc., 106 (1), pp. 1-11.

- MAYR (E.), 1989. - Histoire de la biologie ; Diversité, évolution et hérédité. Paris, Fayard - Le temps des Sciences. 871 pp.
- MULLON (C.), 1989. - Rhétorique de la modélisation. SEMINFOR 2. La modélisation : aspects pratiques et méthodologie. ORSTOM. Colloques et séminaires : 371-384.
- PRIGOGINE (I.) & STENGERS (I.), 1988. - La nouvelle alliance. Paris. Folio-Essais, 439 pp.