

**PREMIER FORUM HALIEUMETRIQUE
ENSAR/IFREMER/ORSTOM
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'AGRICULTURE
RENNES
29 Juin au 1^o Juillet 1993**

**SESSION TROIS : FONCTIONNEMENT DES SYSTEMES D'EXPLOITATION
COMMUNICATION N° 34**

**LES SYSTEMES HALIEUTIQUES
AU FIL DES APPORTS DES THEORIES ECONOMIQUES**

**Hélène REY
IFREMER
Service d'Economie Maritime**

La recherche halieutique, jusqu'alors essentiellement biologique en même temps que centrées sur la phase d'exploitation, évolue vers l'analyse des interactions entre systèmes naturels et systèmes sociaux. Ce mouvement d'ouverture s'observe aussi au niveau des instances institutionnelles chargées de la gestion du secteur. Ainsi le nouveau cadre de la Politique Commune de la Pêche même s'il recherche toujours un équilibre entre ressource et exploitation, s'adjoint de façon explicite un objectif socio-économique de pérennisation des activités, qui dès lors que l'on prend en compte les aspects sociaux, fait apparaître au coté des questions d'efficacité, celle de l'équité. Les nouveaux axes de cette Politique Commune Européenne sont définis en trois points :

- la globalité qui s'exprime par la volonté de considérer toutes les formes d'exploitation qu'elles soient ou non professionnelles et d'adopter des approches pluridisciplinaires, afin de pouvoir notamment tenir compte des aspects sociaux et ainsi mieux définir les mesures d'accompagnement dont la croissance est constante¹.
- la cohérence au travers d'une souplesse dans le temps avec la pluriannualité et d'une meilleure adéquation à la réalité avec la segmentation d'une part et l'apparition du "bassin d'emploi" comme unité géographique de gestion.
- la transparence recherchée notamment par la mise en place d'un langage commun.

La question ici n'est pas d'étudier ces nouvelles orientations, ni quant à leur origine et au bilan passé de la Politique Commune de la Pêche, ni quant à leur conséquences attendues et à l'exploration des perspectives. Par contre dans ce nouveau contexte, il est important, voire "urgent", de s'interroger sur la capacité de la recherche halieutique à proposer (et transférer

¹ Les aides conjoncturelles liées aux mesures d'accompagnement atteignent en effet 300 millions d'écus.

aux instances de gestions) de nouveaux outils adaptés à ces approches que l'on serait tenté de qualifier de holistes ou d'intégrées. En effet, les questions d'allocation entre activités deviennent alors un élément central pour l'aménageur. Les réponses apportées proposent principalement le recours au marché comme mode d'allocation et, dans cette optique, de nombreuses études s'interrogent sur les potentialités d'internalisation des externalités par introduction de droits de propriété, comme par exemple un système de quotas transférables. Avec ce type de démarche, qui repose sur les postulats de la théorie économique néo-classique, la valeur d'une pêcherie est essentiellement mesurée à partir des revenus qu'elle génère, alors qu'il serait souhaitable de développer des approches intégrées tenant compte d'une plus grande diversité de facteurs. En effet, les études économiques des pêcheries relèvent essentiellement d'une "théorie néo-classique des pêches" qui consiste surtout à établir des fonctions de production et pour lesquelles la variable d'état centrale reste toujours la biomasse (Debailleul et Lent, 1992).

Ainsi, malgré la richesse du "paysage théorique en économie" constitué de nombreux courants qui explorent des voies alternatives à la théorie néo-classique, on ne peut que regretter que les apports des économistes à la recherche halieutique soient restés pour la plupart très imprégnés de théorie néo-classique et que les tentatives d'élargissement théorique telle que celle faite par Platteau (1989) à propos de "la nouvelle économie institutionnelle" soient aussi peu nombreuses. Nous allons tenter ici de développer certains aspects issus de ces approches afin d'enrichir les possibilités de représentation et de définition de ce que nous appellerons le système halieutique. Dans un premier temps, on l'envisagera comme un système de production à partir de ce que les outils "structuralistes" tels qu'il sont développés dans les analyses agricoles ou en économie industrielle apportent à la définition du système. Ensuite, les choix d'échelle étant la principale limite à laquelle se heurte ces approches, nous nous appuyerons sur la théorie des réseaux et des organisations pour suggérer de nouvelles perspectives concernant la représentation du système halieutique et la compréhension de sa dynamique.

1. LE SYSTEME HALIEUTIQUE COMME SYSTEME DE PRODUCTION

Le besoin d'approche globale conduit à s'interroger sur les apports possibles des démarches systémiques déjà appliquées dans de nombreux domaines. Il ne s'agit pas de reprendre ici dans le détail l'histoire et les caractéristiques des approches systémiques. Nous donnerons seulement à ce sujet quelques repères bibliographiques (Von Bertalanffy 1948, Delattre 1971, Walliser, 1977, Morin 1977, Le Moigne 1984, Lapierre 1992) en rappelant que c'est à Von Bertalanffy que l'on attribue la paternité de la conceptualisation de cette approche mais aussi que l'idée d'une interdépendance généralisée avait prédominé jusqu'au développement de l'esprit cartésien basé sur un principe d'atomicité et de simplicité. Selon Delattre (1990), on est encore dans une période de tâtonnement et il n'existe pas à ce jour de véritable théorie des systèmes qui mette en évidence la spécificité de la démarche systémique comme méthode scientifique d'appréhension de la réalité.

Il existe une multitude de définitions du concept de système et de l'approche systémique que l'on ne tentera pas ici de synthétiser. On peut cependant observer avec Chaboud et Fontana (1992) qu'elles ont pour point commun de mettre l'accent sur l'interaction des éléments, l'organisation, la globalité et la complexité. De même Walliser (1977) synthétise ce courant par trois axes :

- " la volonté, en réaction aux tendances ultra-analytiques de certaines sciences, de restaurer une approche plus synthétique qui reconnaisse une propriété d'interaction dynamique entre éléments d'un ensemble

- le besoin pour concevoir et maîtriser des ensembles vastes et complexes, de mettre au point une méthode d'organisation et de mobilisation des connaissances
- la nécessité face à une fragmentation et une dispersion du savoir de promouvoir un langage unitaire"

Notons enfin que Morin (1991) nous invite à la prudence en montrant que parallèlement au courant "fécond" centré sur le concept de complexité, il existe un courant qu'il qualifie de "vague et plat" qui se réclame d'un point de vue holiste et ce qu'il appelle la system analysis qu'il définit comme le correspondant systémique de l'engineering cybernétique. Ainsi alors que traditionnellement la complexité est souvent réduite à la densité des interactions, Morin (1991) la relie au hasard en intégrant des incertitudes, des indéterminations et des phénomènes aléatoires et nous en offre ainsi une définition dynamique. Pour lui la complexité c'est avant tout de l'incertitude au sein de système richement organisés

11. L'émergence du concept de système de production en économie industrielle

Le concept de système productif se substitue à celui d'appareil productif dans le courant des années soixante-dix. Tandis que la notion d'appareil était fonctionnelle et supposait qu'il pouvait être dirigé, la notion de système renvoie à la cybernétique et suppose que si on peut agir sur un système, il réagit au travers de ses propres interactions, au moins partiellement autonomes et le résultat de l'action ne peut en être inféré que sur la base d'une description et compréhension fine du système (Lagagnier, 1988). L'objet de l'économie industrielle est cette compréhension et le système productif est alors défini comme " l'ensemble des agents économiques concourant à la production et des relations qu'ils entretiennent dans un espace déterminé" (Lagagnier, 1988). Ces relations sont de natures diverses : marchandes, non marchandes, flux financiers, flux d'information, flux relatifs à la technologie, aux relations sociales... et il s'en suit que la régulation du système s'opère à travers l'ensemble de ces relations et non sur la base de certaines d'entre elles seulement.

Il serait vain de vouloir proposer ici une synthèse ou une revue des très nombreuses études de système de production réalisées selon cette conception. On peut remarquer toutefois que la définition de la frontière du système a focalisé en grande partie les débats méthodologiques. Traditionnellement, les unités d'observation proposées sont l'établissement, la firme ou l'entreprise, le groupe, le secteur...et la filière qui, comme nous allons le voir, se superpose à cette décomposition hiérarchique pour permettre d'aborder la question des interactions et des neuds...

Sans reprendre dans le détail les définitions précises proposées pour ces concepts Un certain nombre de définitions sont proposées pour ces concepts, on rappellera seulement la part d'arbitraire des critères de classification sur lesquels elles reposent. Ainsi par exemple la définition de l'entreprise suppose qu'elle ait une activité productive et marchande et qu'elle constitue un centre de décision capable d'une "certaine" autonomie" (Dutailly, 1983). Dans les faits ces critères ne permettent pas toujours de rendre compte de la réalité. Le caractère productif appréhendé par un niveau minimum de travail ne permet pas par exemple de tenir compte des unités de production informelles qui se caractérise par une forte variabilité de l'activité productive (Rey, 1991-b). De même le caractère marchand perd sa pertinence dans les contextes de faible monétarisation que l'on observe pour de nombreuses pêcheries artisanale des pays en voie de développement. Enfin, la diversité des formes juridiques répertoriées par l'INSEE laisse augurer de la difficulté à délimiter dans certain cas, comme par exemple pour les unités familiales ou coopératives, une unité de décision. En effet dès lors qu'il s'agit de

prendre en compte une diversité d'interactions dans les facteurs déterminants des stratégies², on se heurte à la question de l'imbrication des unités selon les fonctions économiques considérées (production, reproduction, accumulation, voire consommation pour les unités familiales). Notons à ce sujet que les réflexions menées par le réseau AMIRA (Amélioration des Méthodes d'Investigation et de Recherche Appliquée au développement) créé en 1975 ont permis d'améliorer les méthodes d'investigation afin qu'elles rendent mieux compte de la complexité de la réalité socio-économique des pays en voie de développement et qu'elles soient plus orientées vers la compréhension globale des sociétés (Dubois, 1989).

En conclusion sur ces points, il apparaît que la prise en compte l'intégration du caractère pluridimensionnel de l'unité d'analyse nécessite le recours à une unité de référence fictive construite à partir de plusieurs unités d'observations.

12. L'apport des conceptualisations du concept de système de production dans l'agriculture

L'analyse des définitions proposées dans l'agriculture pour le concept de système de production, relève d'une démarche systémique (Brossier, 1987), même si l'histoire rétrospective de ces approches montre qu'elle a été définie empiriquement sans lien à l'origine avec les fondements conceptuels de l'analyse systémique avec laquelle elle a été adaptée par la suite. L'origine de ce courant pour la recherche en agriculture au sein de l'INRA tient aux échecs de valorisation des résultats de la recherche qui ont conduit les chercheurs à remettre en cause les approches monodisciplinaires poursuivies jusqu'alors. La création en 1979 d'un département pluridisciplinaire au sein de l'INRA (Dynamique de Systèmes Agraires) a permis des avancées notables dans l'élaboration de nouveaux cadres méthodologiques. Toutefois il apparaît que ce concept de système de production a été à l'origine très fortement orienté autour de l'unité d'exploitation agricole. Il s'agit en effet d'un niveau particulièrement opératoire dans la mesure où l'on peut relier la combinaison des facteurs de production mis en oeuvre aux choix opérés par un centre de décision. L'application de cette démarche a conduit définir les unités d'exploitation agricoles comme un amboitement de sous systèmes, depuis l'opération technique, l'itinéraire technique, le système de culture, le système de production et le système d'exploitation. Il est à noter que la spécificité de l'approche systémique par rapport aux processus d'analyse traditionnels est que ce découpage en sous système ne s'accompagne pas d'un principe de simplification : chaque sous système étant un système complexe qui met en oeuvre des variables différentes. Dans tous les cas, il apparaît que la question centrale reste toujours celle de la délimitation du système. Nous proposons donc comme référence la définition générique donnée par Morin (1980) à propos de l'étude des liens entre diversité et organisation : "tout système naît soit d'une unité qui le différencie, soit d'une différence qui l'unifie".

Faisant un panorama de ces approches, Brossier (1987) montre l'existence d'une diversité de point de vue, en mettant l'accent sur des niveaux particuliers, offrent des définitions partiellement divergentes du système de production agricole. Un premier type d'approche, centré sur la gestion micro-économique des unités d'exploitation, définit le système de production comme la combinaison de facteurs de production et de productions au niveau de l'exploitation. Le second courant introduit le caractère social des systèmes de production et définit un système social de production qui recouvre les rapports qui s'établissent entre unités, ceux-ci étant généralement localement spécifiés. Il s'agit de rendre

² Notamment dans les pays en voie de développement où l'on doit tenir compte de l'importance des structures familiales et des modes de régulation collectifs coutumiers.

compte des conflits, des coopérations et des contradictions au sein du système qui est géographiquement circonscrit. Enfin, autour de Badouin et Mazoyer se développe une approche où le système de production est défini par emboîtement successif du système de culture, de production et d'exploitation avec une problématique axée autour de la structure du pouvoir de décision. De même, à l'issue d'une réflexion sur ces approches au niveau de leur application à l'Afrique tropicale, Bonnefond et *al.* (1988) après avoir rappelé le fait que le système de production est construit par l'observateur, qu'il n'est pas visible et qu'il n'a pas d'existence objective. Il ressort aussi de leur synthèse, que les sous systèmes (système de culture ou système de production par exemple) sont définis et mis en oeuvre par les disciplines (agronomes et économistes essentiellement) à des échelles de temps et d'espace qui sont différentes. Ainsi donc la difficulté de coordination et d'uniformisation des concepts, soulignée dès 1958 par Malassis (Brossier, 1987), ne semble toujours pas résolue.

13. La recherche d'un cadre de référence pour l'halieutique

131. Une voie méthodologique issue de l'épistémologie

Quensière (1991) définit les conditions d'un cadre d'approche de la pêche qui permette une analyse systémique de la complexité de la pêche qui soit ni réductionniste, ni seulement globaliste. Il propose donc à des fins d'analyse pluridisciplinaire, une définition du concept général de système basée sur une notion d'action appréhendée comme couplage ou relation connective. Un système, qui selon la nature de ses relations connectives peut être conceptuel ou matériel, est alors défini à partir de trois concepts : sa composition (ensemble des éléments), son milieu (environnement dans lequel il s'intègre) et sa structure (ensemble des relations entre composantes). Cette tentative de définition théorique du système présente l'intérêt d'offrir une distinction entre composition et structure avec une définition de la structure qui étant fonctionnelle, permet une approche en terme de réseau. Sur la base de l'exemple du Delta central du Niger, il propose une application de ces principes à la pêche, en caractérisant celle-ci comme une activité humaine durable, c'est à dire que d'une part il privilégie les niveaux d'observation sociale du système en admettant que la durabilité du système suppose qu'il génère des règles lui permettant de s'auto-organiser pour se perpétuer et d'autre part, il se situe dans une démarche d'analyse dynamique.

132. Les tentatives de transposition des concepts agricoles à l'halieutique

Il semble que les spécificités de l'activité halieutique ne permettent pas une transposition directe des concepts élaborés en agriculture, ni des adaptations proposées dans le domaine de l'élevage qui supposent un contrôle de la mobilité animale par l'homme (Rey, 1991-a). En effet, l'extension des notions de système de culture ou de système d'élevage amènerait à définir le système pêche comme l'association d'itinéraires techniques et le système de production halieutique comme le regroupement de systèmes pêche pour une période donnée. Or bien qu'il y ait fréquemment un lien entre la technique et l'espace où elle est appliquée, tous les engins n'ont pas de vocation territoriale et il n'est donc pas possible de transposer la notion d'opération technique telle qu'elle est définie en agriculture. De même si pour une technique donnée il est possible de lister les opérations qui lui sont associées (préparation des engins, choix du lieu, pose et maniement, démaillage...), le caractère quotidien du processus productif s'oppose à la transposition du concept d'itinéraire technique alors que la nature plurispécifique des prises pour certaines unités ne permet pas toujours de relier une technique et une production biologique. Selon ce principe de transposition de la philosophie de la démarche menée en agriculture, Babin (1992) propose pour la pêche professionnelle continentale française un cadre d'étude fondé sur une unité d'analyse qui est le système

pêcheur-entreprise-famille. Concernant la question des définitions des sous systèmes et des niveaux d'observation, il propose d'appréhender le système à partir de huit niveaux d'observation et des relations qu'il entretient avec cinq métasystèmes : politique, économique, social, écologique et physique ; ceci couplé avec une analyse historique transversale à ces métasystèmes.

Notons enfin sur ce point, qu'une réflexion est actuellement en cours au sein d'un nouveau laboratoire de l'IFREMER "Dynamique des Systèmes de production". Elle devrait entre autre déboucher sur une grille méthodologique d'approche du système halieutique dont la structure s'inspire en partie des approches menées dans l'agriculture.

133. Un exemple : l'application de l'approche système/famille/exploitation aux petits métiers en méditerranée

Sur la base des approches de type système famille-exploitation (Desfontaines et Petit, 1985), menées dans l'agriculture ou le secteur informel (Maruani et *al.*, 1989), nous avons tenté d'appréhender un système halieutique particulier : celui de la pêche aux petits métiers en Languedoc-Roussillon. Il n'est pas de notre objectif de vouloir reprendre ici dans le détail les résultats de ce programme d'étude, mais seulement d'en retracer les principes et les étapes à titre illustratif des développements précédents.

Avant même que ne se pose la question de la délimitation du système halieutique que nous nous proposons d'étudier, le premier problème auquel nous avons été confronté a été celui de la définition de l'unité de production, qui était notre niveau élémentaire d'analyse. Il s'agissait d'établir une partition technique sur la base des métiers utilisés et d'un recensement statistique des unités effectives. Il apparaît (cf. figure 1) que la population réelle est constituée de divers sous ensembles dont certains sont difficiles à prendre en compte soit du fait de la polyvalence des unités, soit du fait de leur caractère illicite. La population des pêcheurs non inscrits, difficile à inventorier³ n'a pu être étudiée. Par ailleurs, une pré-étude du secteur (Dabat et *al.*, 1989) a montré le caractère marginal des associations stables entre pêcheurs. L'unité de référence de notre base de sondage a donc été le patron pêcheur inscrit maritime (concept qui n'est pas sans poser question du fait de l'irrégularité de l'inscription maritime ou du caractère fictif de certaines inscriptions au titre de matelot (Rey, 1989)). Compte tenu de l'hétérogénéité des situations nous avons stratifié la population de base en tenant compte notamment de la zone géographique représentative de l'importance des facteurs tenant au milieu et de la régularité de l'activité.

La méthodologie d'analyse systémique nous a conduit à appréhender les liaisons fonctionnelles du système à deux niveaux, micro et méso-économique :

- les relations entre la famille et l'unité de production, celle -ci étant considérée comme une unité en avenir incertain,
- les relations entre unités de pêche ainsi que leurs liaisons avec leur environnement selon qu'elles sont économique-fonctionnelles (liaisons traditionnelles entre activités au sein d'une filière), spatiales (relations de concurrence et complémentarité) et administratives ou organisationnelles (cf. figure 2).

³ Cela nécessite un suivi quotidien des embarcations qui est très lourd. Des évaluations ont été faites par l'IFREMER en 1984 pour la pêche maritime et en 1985 pour celle lagunaire (Farrugio et Le Corre, 1984 ; 1985). Elles concluent à une population effective supérieure à celle des inscrits maritimes dans une proportion qui est de 40% en moyenne.

Concernant l'analyse fonctionnelle interne à l'unité, les résultats confirment l'existence de liaisons avec la famille, mais conduisent à préciser une typologie des unités familiales du fait de la diversité de degré que peut prendre cette relation. Les liens ressortent des formes traditionnellement observées : ils concernent en effet des apports familiaux au processus de production (en terme de travail ou de financement) et des contraintes générées par l'unité sur la famille.

Dans le cas de notre étude, l'apport en main d'oeuvre est le plus souvent le fait de l'épouse du pêcheur (43% des pêcheurs tandis que les autres membres de la famille n'interviennent dans l'activité que pour un peu plus d'un quart des unités (28%)). Il s'agit dans 70% des cas d'un apport occasionnel représentant moins de huit heures de travail hebdomadaire. D'un point de vue dynamique, il apparaît que si seulement 15% des pêcheurs sont actuellement en association avec un membre de leur famille (le père ou le fils selon l'âge) ce type de pratique se rencontre plus fréquemment au cours de la carrière (31%) et semble donc être un moyen d'accession fréquent à l'activité (sachant que celle-ci n'est héréditaire que pour 56% des pêcheurs). Si l'on se réfère à la nature des sources de financement, l'apport familial paraît limité : 5% des pêcheurs pour la trésorerie et 17% pour l'apport initial à l'installation. Toutefois, une analyse plus précise montre que dans 8% des cas, c'est l'activité de la femme qui permet de compenser la variation interannuelle des résultats. De même il existe une corrélation entre le niveau des investissements, le recours au financement bancaire et l'activité extérieure de la femme, soit que le salaire de cette dernière est la caution exigée par le banquier, soit que l'apport d'un revenu régulier extérieur joue un rôle psychologique pondérateur en faveur de la prise de risque.

Concernant l'analyse fonctionnelle au niveau méso-économique, de nombreux éléments ont été étudiés, tels que l'accès à l'information et l'acquisition du savoir faire qui sont endogènes au système, la fermeture géographique (80% des pêcheurs résident actuellement dans leur commune de naissance ou à moins de 20 km de celle-ci) et en partie professionnelle (caractère héréditaire pour 56%) du système mais avec des relations intersectorielles fortes liées à la pratique courante d'une pluriactivité (40% des unités) et des contraintes d'accès à l'espace importantes. Plus généralement tandis que les contraintes et l'intensité des liaisons avec les secteurs amont et aval de la filière ont été étudiées, une typologie des unités tenant compte de l'ensemble de ces facteurs permet de caractériser cinq sous systèmes définis en fonction principalement de l'âge, de la zone géographique, des techniques et de l'importance de l'activité (cf. figure 3).

2. TERRITORIALISATION DES SYSTEMES DE PRODUCTION ET APPORTS RECENTS DE LA THEORIE ECONOMIQUE

21. Du système de production au système agraire ou au système rural

La notion de système de production peut aussi rester opératoire à l'échelle du terroir villageois, d'une petite région ou pour l'Afrique d'un espace occupé par un groupe ethnique, voire dans certains cas à l'ensemble d'une région ou d'une sous région (Bonnefond et al., 1988). Les études menées dans l'agriculture dépassent le cadre du fonctionnement de l'unité d'exploitation, pour aborder "l'analyse des relations qui s'établissent sur un territoire entre l'activité agricole et l'environnement au sens large (écologique, économique et social)" (Brossier et Chia, 1990). Dans le contexte actuel de sensibilisation aux problèmes d'environnement, la prise en compte des effets de l'activité agricole sur l'environnement écologique devient indispensable. Ces évolutions conduisent donc au concept de système

agraire. Ce changement d'échelle conduit à envisager des emboîtages supérieurs pour lesquels la conception d'une grille structurelle précise est plus difficile à établir. Ainsi par exemple, le programme de recherche développement mené par l'INRA sur la zone de Vittel, nous propose quatre sous niveaux du système agraire qui font chacun l'objet d'un programme particulier : le système d'exploitation, le système des relations économiques, le système des relations sociales et le système écologique. Sans entrer dans le détail de cette recherche, il apparaît une différence de nature entre les différents sous systèmes qui peut poser question et qui peut conduire à rechercher dans les analyses en terme de réseau, une méthodologie de représentation plus homogène. Dans tous les cas cependant, dès lors que l'on identifie un sous système comme étant constitué d'un ensemble de relations, qu'elles soient économiques ou sociales, il est nécessaire de prendre en compte les logiques de l'action collective et les processus de négociation, ce qui rejoint les approches en terme de conflits/coopération.

Le système agraire ou le système rural se définissent donc comme des systèmes ouverts et évolutifs, englobant les systèmes de production. Ils sont présentés comme étant la réunion de deux sous systèmes : le système écologique et le système socio-économique. La démarche reste la même à savoir qu'il s'agit d'identifier un système supposé avoir un fonctionnement autonome, c'est à dire avec des propriétés émergentes qui ne résultent pas de la seule agrégation des éléments. Cela suppose donc que l'on puisse identifier à chacun de ces niveaux des lois générales de fonctionnement et que si on enlève un des éléments du système, le comportement de celui-ci change. L'objectif quel que soit le niveau est toujours d'étudier les interactions appelées des connections dans l'analyse systémique (on parlera de degré de connectivité d'un système pour exprimer la densité des liaisons entre éléments). Une méthode d'approche des systèmes ruraux (SCET INTERNATIONAL - SEDES, 1975) nous est proposée pour le cas des zones sahéliennes. Elle se propose pour le sous système économique, qualifié comme élément "conscient" du système, d'étudier ses finalités puis son mode de fonctionnement à partir d'une typologie des centres de décision distinguant sept niveaux : l'individu (en distinguant du fait du contexte africain, aîné, cadet et femme), le groupe de production, le groupe d'exploitation, le groupe de consommation, le groupe de résidence, le lignage et le village. Il est donc toujours possible de définir de nouveaux systèmes plus larges. C'est ensuite souvent au niveau des analyses opératoires qu'apparaissent les difficultés souvent du fait de la question du passage micro-macro et de l'encrage géographique du système pour lesquels certaines théories économiques offrent des possibilités nouvelles.

22. Filières et réseaux ...et organisation : quelques apports de la théorie économique

221. Le concept de filière et l'apport de la méso-économie

La méso économie est une réponse à la question du passage entre niveau macro et micro. Elle rejoint les principes de la théorie des organisations dans le sens où le nouveau niveau d'analyse qu'elle introduit est adapté à l'étude des formes de coordination des comportements individuels, ce qui sous entend qu'elle suppose donc l'existence d'un mode de coordination différent du marché. Il s'agit en effet d'appréhender les acteurs, leurs logiques de comportement et leur mode de coordination. Ainsi Hugon (1988) définit la filière comme "le lieu permettant de comprendre la dynamique d'un système, d'étudier les relations marchandes et non marchandes, d'analyser les modes d'organisation et de repriser les noeuds stratégiques". L'analyse en terme de filière permet particulièrement d'appréhender l'adéquation entre l'offre et la demande au niveau des différentes opérations de transformation de la matière, et des ajustements dans l'espace (transport), dans le temps (stockage) et dans l'attribution

(distribution). Les méthodes d'analyse dites de surplus permettent ensuite d'étudier les rapports de forces entre acteurs à travers la répartition du surplus au sein de la filière⁴.

Issues du courant d'économie industrielle, qui s'est développé en France dans les années soixante dix, ces approches permettent un renouvellement qui ne se limite pas au niveau d'observation intermédiaire qu'elles privilégient (niveau méso). Contrairement à la théorie classique où l'environnement de l'unité intervient principalement au titre de contrainte, ces approches considèrent les interrelations comme de véritables relations réciproques. Dans les faits, compte tenu de l'asymétrie des relations, la méso-économie privilégie l'analyse des relations de pouvoirs ou de coopération dans des domaines de nature variée du fait de l'hétérogénéité des acteurs. Ainsi la filière se définit comme un espace de technologie, un espace de relation et un espace de stratégie (Morvan, 1985) ou plus généralement comme un lieu d'interdépendance (De Bandt, 1988). Cependant, là encore la question de la délimitation des frontières des filières ne manque pas de se poser. Morvan (1985) observe que les filières peuvent être plus ou moins épaisses et plus ou moins linéaires tandis que De Bandt (1988) évoque le fait qu'elles peuvent être plus ou moins étanches en notant l'importance des relations horizontales entre filières. La réintroduction d'une démarche de type systémique, conduit donc à une nouvelle conception de la filière, notamment autour de Malassis, Lauret et des chercheurs de l'INRA de Montpellier (Valceschini, 1990), tandis que De Bandt (1988) propose de lui substituer le concept de "méso-système productif" qui met d'avantage l'accent sur les modalités d'organisation (De Bandt, 1988).

Ces approches nous aident à identifier des sous-systèmes dans le sens où elles offrent un nouveau niveau d'analyse permettant de mettre en évidence des classes d'équivalences en établissant des typologies fonctionnelles. Cette partition doit s'effectuer en terme d'homologie, c'est à dire selon une similitude des lois de fonctionnement et non sur des analogies qui supposent la simple similitude des phénomènes (Ganguilhem, 1963, cité par Dufourt, 1979). On rejoint donc aussi le concept de groupe et les analyses de Porter sur les groupes stratégiques dans le domaine industriel. En effet, celui-ci considère le groupe comme un acteur spécifique par son mode d'organisation interne, par ses logiques de fonctionnement et de financement ainsi que par sa capacité structurante sur son environnement.

222. A propos de la théorie des organisations

Il n'est pas de notre intention de vouloir faire ici une revue des divers courants qui proposent des conceptions différentes de la théorie néo-classique (institutionnalisme et néo-institutionnalisme, économie des conventions, théorie de la régulation, théorie des organisations...). Nous rappellerons seulement les principaux principes sur lesquels est fondée la théorie des organisations. En offrant un cadre conceptuel englobant les apports précédents tenant aux concepts de réseaux et de méso-économie, celle-ci nous paraît pouvoir contribuer à affiner l'approche systémique sur certains points.

La théorie des organisations a pour objet d'étude les comportements d'acteurs et elle se réfère à un cadre de concurrence et d'information imparfaite et à des outils relevant de la théorie des jeux ou des contrats. Certaines de ces approches restent encore souvent dans l'optique du paradigme standard basé sur l'individualisme méthodologique et les concepts d'équilibre et d'optimum. Un courant récent (économie industrielle non standard) se référant aux notions de système se développe à la suite notamment des analyses proposées par

⁴ Une application de cette méthode à la pêche industrielle est proposée par Boude et Guillotreau (1993).

Favereau⁵ (1989). L'organisation est définie comme l'ensemble des individus qui partagent un objectif commun et non simplement des règles communes de sorte que l'organisation suppose une unité de décision. Certains courants proposent de définir les organisation en tant que dispositifs cognitifs collectifs en distinguant alors les actions simples et répétitives (routines organisationnelles) des actions nouvelles et complexes. Ces approches permettent un renouvellement des analyses y compris au niveau micro-économique. Contrairement à l'économie classique qui aborde les unités économiques comme des boîtes noires dotées d'un comportement qui est assimilé à celui de l'individu (individualisme), Requier Desjardins (1992) nous propose de considérer le ménage lui même comme une organisation, ce qui le conduit à parler de "micro économie institutionnaliste".

Ainsi dans le domaine de l'halieutique, l'analyse développée par Platteau (1989) montre comment les modes de rémunération à la part et le financement informel participent d'une logique générale d'organisation du système pêche avec un partage des risques à deux niveaux : entre l'unité et son environnement par les particularismes du système de financement informel et au sein de l'unité par le mode de rémunération. Il ressort de cette organisation une stabilisation du système par rapport notamment à la variabilité.

Rappelons en conclusion sur ce point, que l'état d'un système est généralement qualifié en fonction de son niveau d'organisation⁶, c'est à dire des relations régissant les interactions entre éléments (nombre, intensité et orientation).

223. *L'apport des approches en terme de réseaux*

L'introduction du concept de réseau permet de tenir compte de l'espace d'une façon plus élargie que l'approche traditionnelle généralement limitée à la prise en compte des facteurs territoriaux et des relations de proximité dans le fonctionnement de l'unité ou le processus de développement d'une zone. De même il permet de réintroduire les acteurs dans l'analyse de système (Perrin, 1990). Cette approche paraît offrir une méthodologie adaptée à l'analyse des connections au sein d'un système. On retrouve ainsi Perroux (1971) qui définit l'économie mondiale comme un ensemble d'éléments dont les interactions produisent des réseaux d'échanges, d'aide et de pouvoirs. Il apparaît donc que les relations entre les éléments d'un système peuvent être étudiées à l'aide de la notion de réseau, c'est à dire qu'elles doivent être considérées du point de vue de leur structure et non en fonction de leur nature. Un exemple de ce type d'approche nous est fourni par les développements récents de l'analyse de l'innovation technologique (Perrin, 1990). En effet, ces nouvelles approches de l'évolution des technologies montrent que celle-ci ne peut être appréhendée de manière isolée. Sont ainsi définis : "le système technicien", représentatif des interactions entre technologies, et "le système technique ou technologique" qui intègre les interactions avec l'environnement et dont l'évolution s'explique en terme de rôle des acteurs et de conflits /coopérations au sein d'un réseau d'acteurs. Ainsi que nous le verrons cette nouvelle conception de l'analyse des systèmes est

⁵ Il fait référence à deux grands principes : les notions de marché interne et de rationalité procédurale. On entend par "marché interne" le fait qu'en matière de coordination, les relations internes à une organisation sont importantes pour comprendre les phénomènes externes et les logiques d'allocation des ressources au niveau macro-économique. Ce principe conduit ensuite à des analyse de type insiders/outsideers. En matière de rationalité des décisions, l'hypothèse est que celle-ci ne doit pas être séparée de la procédure qui a permis de la retenir. Notons en effet, que Simon qui est à l'origine du concept de rationalité limité s'obligeait à ne jamais parler de décision mais de "décision making process".

⁶Certains se sont attaché à proposer une classification des systèmes par ordre de complexité croissante où l'on voit que les systèmes cybernétiques ne sont qu'une des classes à une échelle de complexité limitée au sein des neufs classes proposées (Boulding, 1956).

importante pour les approches dynamique dans le sens où elle met en avant principalement les initiatives et les décisions des acteurs comme sources de changement (Perrin, 1990). Dans le cas d'une approche en terme de réseau, l'unité de référence n'est plus la firme ou quelque autre acteur particulier, mais un système de relations coordonnées entre des acteurs que Callon (1992) appelle "méta organisation" et qu'il propose de substituer aux concepts antérieurs tels, sphère d'activité, institution, organisation...

Un réseau est défini comme un ensemble coordonné d'acteurs hétérogènes qui ont en commun des relations de coopération/concurrence changeantes (Callon, 1992). Il peut concerner des éléments de nature diverse⁷ tels que les flux d'information, de financement, de produits, de technologie... Il définit un espace commun et unifié bien qu'il n'existe pas de continuité entre l'acteur et le réseau. Un réseau a une dynamique qui lui propre (propriété émergente) : il peut se connecter ou se diviser, ce qui conduit à l'appréhender dans le temps en fonction de plusieurs phases : émergence, croissance, cloture et démentellement. En économie c'est souvent autour d'un produit que se définissent des réseaux et on rejoint alors le concept de filière, tandis qu'en sociologie c'est plutôt des comportements intelligibles, définis par rapport à un espace de règles communes, qui sont sous jacents aux réseaux. Dans tous les cas on observe que c'est la structure du réseau plus que sa nature qui est importante. En effet, ces analyse conduisent à des approches en terme de stratégie (coalition, conflits) où la structure du réseau est primordiale à la compréhension de sa dynamique. Les types de réseau se caractérisent donc en fonction de leur mode de coordination : la question de l'existence ou non d'un pôle semble importante, car lorsque c'est le cas, les notions de polarité et de centre conduisent à adopter pour l'analyse de la dynamique d'un réseau, des approches de type marxiste en terme de conflits entre centre et périphérie. De façon plus précise concernant la structure des réseaux, Callon (1992) définit des catégories d'acteurs particuliers qui constituent des points d'arrêt, de pliures ou d'asymétrie.

La densité des réseaux sera fonction de la complexité des systèmes, c'est à dire de leur degré de connectivité. Dès lors que l'on observe la superposition et l'enchevêtrement de réseaux, la question principale devient alors celle de leur compatibilité, que Callon (1992) nous propose d'apprécier en terme de convergence. Celle-ci, qui se définit en fonction de l'alignement et de la coordination, permet aussi de définir les frontières du réseau : un élément sera extérieur à un réseau si la prise en compte des liens qui l'unissent aux acteurs du réseau fait décroître de manière significative le degré de convergence de l'ensemble du réseau. On retrouve donc toujours à un autre niveau un problème de frontière. Le concept de réseau permet cependant une plus grande souplesse de représentation et d'analyse que les formes de coordination hiérarchisée qui obligent à passer par des schémas d'emboîtements multiples.

Notons enfin qu'un réseau est producteur de norme et d'ordre implicite, ce qui lui confère une fonction de régulation et qui permet de l'analyser en tant qu'organisation. A ce titre, il devient un outil d'analyse pluridisciplinaire qui intègre le social et l'espace.

⁷ Il apparaît que la notion de réseau s'étend à la démographie. Ainsi, Mendras (1993), étudiant les mutations de la société française évoque l'apparition de réseaux comme une des principales transformation de notre société. Ainsi, il nous dit : qu'on ne peut comprendre le fonctionnement de notre société qu'en terme de réseaux, qui sont très difficiles à analyser car ils sont complexes et vivants". C'est selon lui la multiplicité des réseaux qui fait la structure de la société alors que précédemment, "les individus appartenaient à un groupe social qui les définissait presque complètement".

224. L'exemple de réseaux de financement informels dans le Delta central du Niger

Dans le cadre du programme de recherche pluridisciplinaire d'étude halieutique de la pêche dans le Delta central du Niger, j'ai abordé l'analyse des circuits de financement au sein de la filière pêche (Rey, 1992). En effet les échecs répétés des multiples tentatives de diffusion des financements bancaires dans la zone du Delta Central du Niger conduisaient à s'intéresser aux circuits informels. Il s'agissait de les inventorier et d'analyser leur articulation au niveau des trois principales composantes de la filière (unités de pêche, constructeurs de pirogues et commerçants d'engins) afin d'identifier les éventuels points de blocage de la dynamique du système pêche. Ne voulant pas reprendre ici le détail du programme, tant dans la méthodologie que dans les résultats, nous nous limiterons à quelques constatations qui militent en faveur du fait que les circuits de financement informel forment un réseau qui est primordial à la compréhension du fonctionnement et de la dynamique du système pêche.

L'analyse de l'importance de l'activité de construction de pirogues ou de commerce d'engins de pêche montre que ces secteurs ont un poids économique limité en terme d'emploi ou de flux financiers avec une importante dispersion de l'activité des unités de construction de pirogues, une relative centralisation du commerce d'engins de pêche tant en nombre d'intermédiaires que de marchés et une organisation des flux qui témoigne de la superposition d'un commerce par relais et par réseaux. Cependant si les emplois liés à ces secteurs paraissent faibles au regard de la population des pêcheurs (estimée à 225000), l'étude du mode de production des unités témoigne de l'importance de leur contribution à l'activité halieutique dans la zone, tant par le fait de la pluriactivité pêche-construction de pirogue que par les procédures de crédits fournisseurs relayés par les crédits institutionnels dont bénéficient la scierie de Bamako et les grossistes d'engins de pêche.

Des analyses plus précises des aspects fonctionnels témoignent d'une organisation spécifique que l'on peut observer tant au niveau du particularisme du mode de formation des prix, notamment pour le secteur de la construction de pirogues, qu'au niveau des affinités ethniques qui structurent le commerce d'engins de pêche.

L'inventaire précis des circuits financiers a conduit à la construction d'une matrice structurelle des relations monétaires qui témoigne des interdépendances financières entre les unités économiques. Cette matrice, élaborée sur la base des travaux d'Ancey (1974) rend compte de la structure d'organisation sociale au sein de communauté et montre l'importance des financements familiaux et des financements croisés entre unités. Il s'agit donc bien d'un réseau de financement intégré à la structure et la dynamique sociale de la zone et non de simples relations financières relevant des flux traditionnels de crédits fournisseurs au sein d'une filière. Le rôle stabilisateur de ce réseau par rapport à l'activité halieutique s'explique autant par les ajustements financiers qu'il permet que par ses potentialités de régulation sociale. En effet, outre la souplesse et la rapidité des procédures, la structure décentralisée de ce réseau résout le problème de l'enclavement et permet un contrôle social des remboursements, tandis que l'absence de dépôt de garantie s'adapte à la faiblesse de l'épargne monétaire et que la parcellisation des montants répond aux besoins spécifiques des petites unités et à la variabilité des revenus. Concernant son rôle social, sachant que les fonctions objectives sont au minimum duales, associant la satisfaction des besoins essentiels et la recherche d'une promotion à l'intérieur du système social, il est montré généralement que les systèmes de crédits informels répondent à la double exigence, des prêteurs de se constituer une clientèle d'obligés et des emprunteurs de se donner la possibilité de s'enrichir, compte tenu de la structure budgétaire qui est fonction de l'organisation sociale.

Ainsi donc le réseau de financement informel, qui se superpose au réseau social basé sur des relations de confiance et de parenté, peut être étudié comme une institution, au sein de laquelle les commerçants d'engins de pêche, qui ont parallèlement un rôle de garde monnaie, jouent un rôle particulier dans la structuration du réseau. Les apports monétaires des parents partis en migration, représentatifs le plus souvent d'obligations sociales, jouent un rôle non négligeable malgré leur caractère le plus souvent aperiodique, et relie par ailleurs le système pêche dans le Delta central du Niger au système économique régional africain.

3. REPERES POUR UNE ANALYSE DE LA DYNAMIQUE DES SYSTEMES

31. Evolution et adaptation

311. Un cadre de référence : les théories évolutionnistes

La question de la dynamique des systèmes renvoie à l'étude des évolutions pour lesquels divers cadres méthodologiques sont proposés. Nous nous référerons pour cette question à la théorie économique "évolutionniste" basée sur les principes de l'analyse de système. C'est la montée des irrégularités et de la volatilité des grandeurs économiques qui ont conduit certains à remettre en cause le cadre classique des études d'évolution. Celles-ci expliquaient la dynamique d'un système comme la seule résultante des contraintes extérieures auxquelles il était confronté. Les nouvelles approches, basées sur une conception systémique de l'évolution, s'intéressent aux "ressorts internes", à la genèse des évolutions en postulant qu'un système est soumis en permanence à des forces qui tendent à modifier son comportement. Les premiers travaux effectués dans ce cadre (Nelson et Winter, 1974 ; 1981) se réclamaient d'une conception darwinienne de l'évolution en postulant notamment que l'évolution résultait de ce que "des agents aux caractéristiques distinctes étaient confrontés au problème d'adaptation/sélection au sein d'un environnement fluctuant" (Lordon, 1992). Par la suite apparaît le concept de structuralisme dynamique (Lordon, 1992), qui recherche les indices d'évolution dans les changements de structure⁸ en insistant sur le fait que ces changements sont imputables pour partie au fonctionnement propre du système. Selon cette conception, tout changement et toute dynamique sont définis comme produit direct de l'interaction des agents. Ces approches, à l'interface entre histoire et économie, relèvent par ailleurs d'une conception du monde "non linéaire" et montrent que presque tous les systèmes dynamiques sont non linéaires et que contrairement aux idées reçues, ce sont les évolutions linéaires qui seraient l'exception". (Lordon, 1992). Nous ne détaillerons pas ici les différentes formes d'instabilité dynamique (fluctuations, régulières, désordonnées, chaotiques, instabilité structurelle...) ni les outils mathématiques auxquels elles se réfèrent. On remarquera seulement concernant ceux-ci qu'ils ont pour principe de mettre des oscillateurs en interdépendance et que le point central de l'analyse est donc bien toujours la question des interactions. Les nouvelles approches qui sont développées en économie supposent que chaque comportement constitue un processus d'adaptation (ou de réaction) à une situation donnée sur laquelle il peut réagir sans recherche de processus d'équilibre. Les acteurs, leurs comportements stratégiques et leur évolution dans le temps sont les objets privilégiés de l'approche sachant que la coordination des comportements individuels s'effectue par des règles organisationnelles conjointement à la coordination marchande.

⁸ Dont il convient de noter qu'ils doivent être étudiés dans le cadre du long terme alors que la question des outils et des descripteurs permettant l'observation des changements lents dans le présent paraît être d'actualité (Pavé et Rieu, 1993).

312. Précisions sur quelques notions (*adaptation, évolution, rémanence*).

La notion d'adaptation, dont l'origine étymologique vient du latin *aptare ad* (ajuster en vue de), inclue une idée de finalité et donc de comportement finalisé par rapport à un objectif. On retrouve là l'origine de la propriété de téléonomie qui est au coeur de la cybernétique et que l'on retrouve sous jacente à la systémique. La notion d'adaptation est centrale en biologie où elle permet de mettre en relation l'évolution du milieu avec celle des espèces. On parle alors d'adaptabilité régulatrice, spécifiques, ou d'accomodats mais dans tous les cas, il est spécifié que cette propriété ne joue que pour des variations relativement mineures du milieu. Dans le cas contraire il y a alors disparition de l'espèce. On retrouve cette notion d'adaptation en psychologie où elle se définit comme le comportement actif d'un individu mettant en oeuvre des processus d'identification et de différenciation, et en sociologie où elle rend compte de la capacité d'insertion d'un individu dans un groupe.

L'adaptation suppose donc une action de régulation, celle-ci étant définie par Boyer (1987) comme "la conjonction de mécanismes concourant à la reproduction d'ensembles". Il s'agit donc d'un processus qui intervient dans le temps et qui est fonction, notamment du degré de spécialisation du système. Reprenant les analyses de Sahal (1982) pour conceptualiser un cadre d'approche de la dynamique des systèmes technologiques, Perrin (1990) avance que c'est "la structure du système qui est déterminante de la capacité d'adaptation et d'évolution d'un système". Il s'en suit que la pérennité d'une structure dépendrait de sa capacité de transformer sa diversité interne en structure et donc à conforter son auto organisation. Cette évolution conduit à une complexification croissante de la structure dont la seule issue est la production d'une innovation qui est alors assimilée à un acte de création d'ordre. Et Sahal (1982) de conclure que les "systèmes innovateurs sont ceux qui sont en état de perpétuel désordre". L'établissement d'un lien entre le comportement dynamique d'un système et sa structure permet de définir des propriétés des systèmes par rapport à leur dynamique. Ainsi, toujours par référence au domaine de la biologie, Saviotti (1986) introduit le concept d'homéostasie pour rendre compte des relations d'un système technique avec son environnement. L'homéostasie est définie comme la capacité d'un organisme vivant de susciter en son sein des mécanismes de régulation et d'adaptation pour que les variables internes au systèmes restent stables lorsque son environnement change dans le cadre de limites étroites. Lorsque les modifications de l'environnement sont importantes on ne parle plus d'homéostasie mais d'innovation majeure ou de basculement (Perrin, 1990). Il apparaît ainsi des moments de crise qui ne sont autres que l'ajustement de l'organisation d'un système à des transformations structurelles visant à permettre le passage à un stade différents

L'évolution peut se définir comme la résultante des processus d'adaptation, donc comme une dynamique permanente qui conduit à des états successifs qui résultent des effets de perturbations subies et des invariants qui limitent le nombre d'états possibles. Ainsi de la même façon que l'on distingue différents états pour les écosystèmes : stade juvénile, stade de maturité et stade du vieillissement, on peut plus généralement établir l'existence de cycle d'évolution dans la dynamique des systèmes. Rappelons qu'il s'agit de processus de changement qui portent sur le système dans sa globalité c'est à dire sur la stabilité des classes d'équivalence et des lois qu'il génère. Au niveau inférieur, en fonction de leur histoire, les unités de bases peuvent suivre un cycle évolutif qui les conduit à changer de classe au cours du temps. Ainsi par exemple en fonction de l'âge des pêcheurs on pourra observer des échanges entre les classe d'unités en reproduction élargie et en reproduction retrécie, sans que la dynamique globale du système en soit affectée dès lors que le poids relatif de ces classes reste stable.

Enfin l'analyse de la dynamique des systèmes oblige à prendre en compte les phénomènes d'irréversibilité et de rémanence qui peuvent conduire à des écarts d'ajustement, à la persistance de déséquilibres, ou à des effets de mémoire du système. Ainsi il apparaît communément admis que les états actuels des écosystèmes forestiers s'expliquent pour partie par des changements climatiques d'origine très lointaine mais qui ont laissé des traces durables (Servant et *al.*, 1993). Ces analyses marquent une rupture avec les modèles traditionnels de type récuratif, pour lesquels chaque équilibre temporaire dépend des valeurs des équilibres temporaires précédents. Le concept d'équilibre n'est pas remis en cause mais on montre qu'il existe de multiples équilibres et qu'ils dépendent de l'ampleur de la variation, c'est à dire du chemin temporel qui mène à l'équilibre. Pour illustrer ces mécanismes j'ai testé l'existence d'un phénomène d'hystérésis dans les comportements des pêcheurs artisanaux (Rey, 1992). Il s'agissait de prolonger ma réflexion sur la flexibilité des unités de pêche artisanale en étudiant les processus d'adaptation dans le cadre d'une transformation du système. Mes premiers développements, ont porté sur la question de la dynamique de l'investissement. J'ai d'abord tenté d'établir une typologie des délais de réaction et de mobilité de l'investissement face aux chocs en précisant le processus d'investissement selon quatre types de comportement (productivité, modernisation ou opportunité, flexibilité et mimétisme). Il s'est agi ensuite de tester l'hypothèse d'un effet d'hystérésis en montrant que le taux de croissance de l'investissement est influencé par les successions de chocs et la nature des réactions d'adaptation qu'ils ont entraînées. En effet, l'intégration des phénomènes de lobbying et de mimétisme conduit à une approche de type insiders-outsiders où le niveau d'investissement qui est directeur est déterminé par les acteurs qui sont au coeur du système. Il se diffuse ensuite par mimétisme selon un rythme aléatoire lié à la réalisation de "bonnes pêches". On montre donc que la décision d'investissement relève autant des comportements des acteurs, des phases d'évolution de la pêcherie et de la date d'apparition d'un choc que de l'état des stocks et du taux de prélèvement de la ressource.

32. Eléments pour une grille d'approche

Il ressort de ces approches la nécessité de proposer une analyse de l'adaptation et l'évolution des systèmes distinguant l'horizon auquel se produit l'adaptation et l'importance et la vitesse du changement. On retrouve donc là, la distinction établie en économie entre flexibilité statique et flexibilité dynamique (Cohendet et Lleréna, 1989). Tandis que la première est une propriété du système, la seconde relève d'un processus d'adaptation dans le cadre d'une transformation du système. Toutefois la réponse que nous donne la théorie économique avec les anticipations extrapolatives ou adaptatives qui sont censées résoudre le problème de l'appréhension du futur dans un contexte qui est respectivement statique ou instable, relève d'un processus procédural qui permet une révision continue de ces anticipations mais qui reste dans tous les cas hors rupture majeure de l'évolution économique. La flexibilité, même dynamique, est conditionnée par la perception des limites du système en fonction de la mémorisation de ses transformations passées et ne peut donc permettre une adaptation instantanée à des chocs.

En premier lieu il apparaît donc que la question de la dynamique des systèmes doit être abordée à deux niveaux :

- soit que le système est soumis à des perturbations de faible ampleur ou dont l'ampleur si elle est plus importante a pu être mémorisée dans le passé : on parle alors d'une autorégulation du système qui est rendue possible par ses propriétés de homéostasie

- soit que le système est soumis à une perturbation majeure : on parle alors de chocs. Dans ce cas le processus d'adaptation fait intervenir d'autres paramètres que sa flexibilité et conduit, selon les principes de la dynamique des systèmes vivants, à la transformation du système. S'agissant de systèmes complexes, il est montré que les réponses dépendent de la position du système au moment de l'impulsion. La vulnérabilité d'une pêcherie pourrait donc être fonction de sa durée d'existence et de la phase du cycle d'exploitation auquel elle est soumise.

De la même façon lorsqu'on se réfère au structuralisme dynamique, on observe une même dichotomie entre l'instabilité dynamique qui recoupe les fluctuations faibles, qu'elles soient auto-entretenu ou externes, et l'instabilité structurelle qui étudie les évolutions fortes appelées ruptures ou crises. Tandis que dans le premier cas, il y a adaptation de la structure du système, on observe dans le second cas une altération de cette structure qui conduit à un changement dans son mode de fonctionnement. S'appuyant sur le courant régulationniste (Boyer, 1987), une distinction est encore possible entre petite et grande crise. Cette partition en fonction du degré de changement peut être reliée à celle observée au niveau des processus qui montre une opposition entre les routines organisationnelles et les décisions nouvelles qui supposent des arbitrages. Dès lors qu'un système a intégré les échelles et la nature des fluctuations, son processus d'adaptation peut relever d'une routine organisationnelle.

En résumé, selon que les dynamiques sont linéaires ou pas et selon le degré de changement on peut proposer le cadre d'approche suivant (cf. figure 4) :

Figure n° 4

	FAIBLE CHANGEMENT		FORT CHANGEMENT	
	Endogène	Exogène	Endogène	Exogène
Sans bifurcation	Fluctuations autoentretenues faisant appel à la capacité d'homéostasie du système	Contraintes supplémentaires pouvant être intégrées dans les routines organisationnelles du système	Instabilité structurelle conduisant à une évolution continue du système par intégration d'innovation	Chocs conduisant à une transformation mineure du système
Avec bifurcation	Accident dynamique conduisant à un système hybride	Apparition de contraintes supplémentaires conduisant à un système hybride	Instabilité structurelle atteignant des valeurs critiques ou résultant d'associations contradictoires qui conduisent à un basculement du système	Chocs conduisant à une transformation majeure du système

33. Hypothèses de travail

Compte tenu des développements précédents nous proposons (à titre encore provisoire) quelques hypothèses :

- un système complexe est composé d'une multitude d'éléments et sa structure ne peut être totalement représentée de façon analytique sous forme d'emboîtement,
- il est possible de définir des classes d'équivalence entre éléments, c'est à dire proposer des regroupements homologues,
- le niveau méso est un niveau pertinent pour observer ces regroupements,
- les forces de régulation d'un système ne peuvent s'étudier qu'au niveau supérieur à celui où s'observe sa structure,
- les forces de régulation d'un système s'expriment sous forme de réseau d'interactions
- il convient de distinguer les feed back qui sont des mécanismes de régulation propres à un niveau déterminé (et donc interprétables en terme de causalité linéaire) des interactions dynamiques qui sont des processus de régulation interniveaux,
- les dynamiques ne sont pas linéaires : citons pour témoigner du fait qu'à un moment donné la situation d'un système s'explique par des mouvements d'origine et de rythme différents, Braudel pour qui le temps d'aujourd'hui date d'hier, d'avant hier et de jadis,
- la diversité peut être une contrainte dans le présent mais devient un atout pour la dynamique, dans tous les cas il existe un optimum,
- ce sont les propriétés des interactions qui font apparaître des invariances dans l'organisation qui pourront être à la base de loi émergentes,
- seuls les systèmes ouverts (ayant des échanges d'énergie et d'information avec leur environnement) sont capables d'auto-organisation, c'est à dire capable d'adapter leur fonctionnement aux modifications de l'environnement (Ashby, 1962).

4. QUELQUES REMARQUES A PROPOS DE TOUT CE QU'IL RESTERAIT A DIRE SUR LES APPROCHES INTEGREES

Nous n'avons traité ici qu'un aspect du problème : la question du cadre méthodologique que nécessite des approches intégrées, du fait du lien qui existe nécessairement entre l'observabilité et la gouvernabilité des systèmes. Il n'en reste pas moins que l'application d'approches intégrées soulèvent un certain nombre d'autres questions méthodologiques, notamment relatives à la conception de l'évaluation et aux besoins de modélisations. Compte tenu de l'ampleur de ces questions, nous rappellerons seulement ici pour mémoire quelques grands principes qu'il convient de prendre en compte.

Traditionnellement si l'on se réfère aux principes de l'évaluation des politiques publiques, il apparaît que celle-ci peut être organisée au tour de cinq points : la pertinence, la cohérence, l'impact, l'efficacité et l'efficience (cf. figure 5). Sans détailler les méthodologies, notons concernant l'évaluation de l'impact d'une activité ou d'un projet, que la mesure s'effectue généralement en terme de création d'emplois ou de valeur ajoutée. L'introduction de la complexité et la reconnaissance du caractère multiple, évolutif et multivoque de la réalité conduit à une remise en cause des approches traditionnelles du calcul économique qui reposaient sur l'existence de relations causales univoques. Ainsi Munier et Terny (1989)

parlent d'une crise du calcul économique public liée au fait que les représentations qui sont à la base de celui-ci ne peuvent rendre compte de la complexité de la société, des situations de déséquilibre et de la variété des organisations. Tantant de faire un bilan de l'évolution de l'évaluation Monnier (1991) évoque ce changement de perspective avec un paradigme alternatif qu'il caractérise par son caractère endo-systémique, c'est à dire reconnaissant la complexité du réel et sa relativité par rapport à l'interprétation qu'en donne l'observateur. Toutefois, malgré des avancées récentes (Moles, 1990) l'appareil logico-mathématique n'apparaît pas toujours adapté dès lors que l'on est confronté au flou, à l'imprécis ou à l'insuffisant. De même ce changement de représentation pose la question de la position de la recherche et des conditions d'une nouvelle forme de recherche dite "recherche-action".

Parallèlement la décentralisation induit des besoins nouveaux par rapport au contexte antérieur de centralisation tant des décisions que des systèmes d'information. De même l'apparition de nouvelles questions scientifiques, notamment celles relatives à l'environnement qui posent le problème de la mesure des externalités, mais aussi de nouveaux outils d'observation à des niveaux différents (Système d'Information Géographique, Télédétection...), accentue le besoin de renouveau de l'évaluation tant au niveau des procédures que des outils. Ainsi concernant les procédures, notons le nouveau décret relatif à l'évaluation des politiques publiques (décret n° 90-82 du 22-01-90) qui stipule que l'évaluation pour être efficace doit être pluraliste. On s'oriente ainsi vers la reconnaissance des procédures de négociation entre acteurs. C'est au domaine de la gestion de l'environnement que l'on doit les premières "expérimentations" d'une gestion négociée de ressources transappropriatives sur la base d'accords de reconnaissance mutuels des intérêts des acteurs. Notons que cet accord ne peut se faire que sur une vision à long terme du système (notion de compromis paradoxal) et que sa stabilité dépend de l'inclusion de l'ensemble des légitimités concernées (Mermet, 1992). On rejoint là les principes de la gestion patrimoniale. Celle-ci étant définie par Montgolfier et Natali (1987) comme mettant en jeu "plusieurs unités de décision qui appliquent des règles négociées de comportement vis à vis d'un même patrimoine global".

Rappelons enfin que le contexte d'interdépendance généralisée et de diversité des échelles de perception nécessite une adaptation des outils méthodologiques au profit des simulations prospectives. Celles-ci peuvent concilier le déterminisme (le système a une histoire qui conditionne ses trajectoires et conduit à un diagramme des bifurcations unique) et la liberté (dans les zones de bifurcations, les actions les plus insignifiantes dues au hasard ou à la volonté peuvent entraîner des bouleversements (Godet, 1992). Le principe d'une simulation étant de faire varier les paramètres, elle nécessite l'utilisation de modèles qui sont des représentations formelles de la réalité se prêtant à la simulation. Les approches intégrées exigent donc des modèles adaptés. D'autres domaines que l'halieutique nous offrent un exemple d'outil adapté à la complexité avec un logiciel de simulation appelé : SOSIE (Simulation et Optimisation de Systèmes Intégrés) (Valette, 1987). De tels outils de simulations sont incontournables pour les systèmes instables ou soumis à des décalages temporels (Valette, 1990). Alors que la pluridisciplinarité pose la question de l'intégration des paramètres non quantifiables pour lesquels l'apport de l'intelligence artificielle est appréciable, de nombreux outils classiques de l'analyse économique régionale peuvent néanmoins toujours être mobilisés pour certains cas particuliers. Ainsi notons la possibilité d'établir des comptabilités régionales aboutissant à des tableaux d'échanges interindustriels régionaux et interrégionaux, d'évaluer et décomposer les mouvements migratoires et les flux interrégionaux, d'estimer des coefficients de spécialisation régionale, évaluer des multiplicateurs régionaux en fonction des interdépendances de la structure industrielle régionale ou selon le principe des économies d'échelle d'évaluer des économies de localisation, d'urbanisation ou de juxtaposition spatiale... Enfin citons aussi la possibilité d'établir par exemple des modèles gravitationnels de

potentiels et d'interactions spatiale ou de pratiquer des programmation linéaire interrégionales (Isard, 1972).

Rappelons cependant pour conclure avec ces aspects, qu'une approche détaillée des conditions et méthodes d'une approche intégrée reste à produire et que les choix d'échelle géographique et administrative pourront être déterminants tant par rapport à la disponibilité de données adaptées que par rapport à la nature des outils à mettre en oeuvre.



En conclusion, nous insisterons sur le fait que nous n'avons fait ici que survoler un certain nombre d'éléments de connaissance souvent propres à la discipline économique pour les offrir à une réflexion générale pluridisciplinaire. Néanmoins, après que cette revue rapide ait tenté de montrer la diversité des potentialités, il conviendrait d'approfondir la réflexion tant sur les conditions des approches intégrées que sur les outils et concepts à mettre en oeuvre.

BIBLIOGRAPHIE

ANCEY (G), 1974. - Monnaie et structure d'exploitation en pays Mossi (Haute Volta), ORSTOM Ed., 211 p.

ASHBY (W.R.), 1962. - Principles of the self organizing system. In Principles of Self Organization, Pergamon Presse : 255-278

BABIN (D.), 1992. - Contribution à l'étude d'une ressource naturelle renouvelable : la pêche professionnelle en eau douce en France. thèse de doctorat de géographie et aménagement de l'espace. Univ. de Rennes 2, 212 p. + annexes

BERTALANFFY (L. von), 1973. - Théorie générale des systèmes. Physique, biologie, psychologie, sociologie, philosophie. Traduction française J.B. Chabrol, Paris, Dunod

BOUDE (J.P.) et GUILLOTREAU (P.), 1993. - La foramation de la productivité et la répartition des surplus de productivité dans le cas d'une flottille artisanale. Communication à la V^o conférence de l'Association Européenne des Economistes des Pêches. Bruxelles 24-26 Mars 1993, 21 p.

BROSSIER (J.), 1987. - Système et système de production. Note sur les concepts. Cah. Sci. Hum. Orstom 23 (3-4), 377-390

BROSSIER (J.) et CHIA (E.), 1990. - Pratiques agricoles et qualité del'eau. Construction d'une recherche développement dans le cas d'un périmètre hydrominéral. Revue d'economie Rurale n° 199

BONNEFOND (P.), COUTY (P.) et GERMAIN (N.), 1988. - Essai de conclusion (sur la question des systèmes de production agricole en Afrique subsaharienne). Cah. Sci. Hum. ORSTOM 24 (1) : 137-144

BOULDING (K.), 1956. - General systems theory. The Skeleton of Scientific Management Sciences n° 2 : 197-208

BOYER (R.), 1987. - La théorie de la régulation : une approche critique. Ed Agalma La Découverte, Paris,

CANGUILHEM (G.), 1963. - Analogies and models in biological discovery and scientific change. In Entretiens philosophiques, institut Pédagogique National, Crombie Ed. Londres : 133-136

CALLON (M.), 1992. - Sociologie des sciences et économie du changement technique : l'irrésistible montée des réseaux technico-économiques. In Ces réseaux que la raison ignore. L'Harmattan : 53-78

CHABOUD (C.) et FONTANA (A.), 1992. - L'approche système dans les pêches. In Recherches interdisciplinaires et gestion des pêcheries. Brêthes J-C et Fontana A. Ed. Sci. CIEO-890276, Centre International d'Exploitation des Océans, Halifax (Nouvelle-Ecosse, Canada : 111-151

COHENDET (P.) et LLERENA (P.), 1989. - Flexibilités, risque et incertitude dans la théorie de la firme : un survey. In flexibilité, information et décision Cohendet P. et Llerena P. Eds Sci. Economica, Paris : 7-71

DABAT (M.H.), GAUDIN (N.), GARRABE (M.) et REY (H.), 1989 - Etude économique de la pêche aux petits métiers en Languedoc-Roussillon : Monographies par station. Contrat Ministère de la Mer, Rapp. C.E.P., 178 p. + annexes

DE BANDT (J.), 1988. - La filière comme méso-système. Traité d'économie Industrielle. Aréna R; De Bandt J., Benzoni L. et Romani P.M. Eds. Sci. Economica Paris : 242-249

DEBAILLEUL (G.) et LENT (R.), 1992. - La variable économique. In Recherches interdisciplinaires et gestion des pêcheries. Brêthes J-C et Fontana A. Ed. Sci. CIEO-890276, Centre International d'Exploitation des Océans, Halifax (Nouvelle-Ecosse, Canada : 65-101

DEFFONTAINE (J.P.) et PETIT (M.), 1985. - Comment étudier les exploitations agricoles d'une région ? Présentation d'un ensemble méthodologique. Etudes et Recherches n° 6 INRA-SAD

DELATTRE (P.), 1990. - Recherches interdisciplinaires. In Encyclopaedia Universalis, Corpus, : 433-438

DELATTRE (P.), 1971. - Système, structure, fonction, évolution. Maloine Ed, Paris,

DUFOURT (D.), 1979. - L'économie mondiale comme système. Presse universitaire de Lyon, coll. Science des systèmes, 566 p.

DUBOIS (J.L.), 1989. - Réfléchier pour mesurer. Innovations méthodologiques pour la collecte et l'analyse d'informations statistiques. Publication AMIRA n° 57, 67 p.

FARRUGIO (H.) et LE CORRE (G.), 1985. - Stratégie d'échantillonnage des pêches aux petits métiers en Méditerranée. Document Interne DRV/IFREMER

FARRUGIO (H.) et LE CORRE (G.), 1984. - Les pêcheries de lagune en Méditerranée. définition d'une stratégie d'évaluation Document Interne DRV/IFREMER

FAVEREAU (O.), 1989. - Valeur d'option et flexibilité : de la rationalité substantielle à la rationalité procédurale. In Flexibilité information et décision. Cohendet P. et Llerena P. Eds Sci., Economica : 121-182

GODET (M.), 1992. - La prospective : une discipline intellectuelle. Problèmes Economiques n° 2291 : 1-7

HUGON (P.), 1988. - L'industrie agro-alimentaire : analyse en terme de filière. Tiers Monde n° 115

ISARD (W.), 1972. - Méthodes d'analyse régionale. Equilibre économique et optimisation. Dunod Paris,

LAGANIER (J.), 1988. - Le système productif et ses représentations. In Traité d'économie Industrielle. Aréna R; De Bandt J., Benzoni L. et Romani P.M. Eds. Sci. Economica Paris : 182-191

LAPIERRE (J.W.), 1992. - L'analyse de systèmes. L'application aux sciences sociales. Paris, Syros, coll. comprendre

LE MOIGNE (J.L.), 1984. - La théorie du système général. Théorie de la modélisation, Paris PUF, 2^e édition

LORDON (F.), 1992. - Irrégularité et évolution : les apports de la dynamique non linéaire à une macroéconomie de l'instabilité et du changement structurel. Communication au séminaire de théorie économique CEPREMAP/EHESS/ Ecole Normale Supérieure, Paris, 34 p.

MARUANI (M.), REYNAUD (E.) et ROMANI (C.), 1989. - La flexibilité en Italie. Syros alternatives : 17-29

MENDRAS (H.), 1993. - La France dans l'ordre et le désordre. Communication à la conférence : entre ordre et désordre, les mutations de la société française. Carré Seita-Sciences humaines, 4 mars 1993, 22 p.

MERMET (L.), 1992. - Stratégies pour la gestion de l'environnement. L'Harmattan, Paris,

MOLES (A.A.), 1990. - Les sciences de l'imprécis. Coll. Science ouverte, Seuil Ed., 302 p.

MONNIER (E.), 1991. - L'évaluation pluraliste : un usage nouveau d'outils classiques. In Outils pratiques, institutions pour évaluer les politiques publiques. Actes du séminaire Plan/ENA, Commissariat Général du Plan, La documentation française : 117-130

MONTGOLFIER (J.) et NATALI (J.M.), 1987. - Le patrimoine du futur, approches pour une gestion patrimoniale des ressources naturelles. Economica

MORIN (E.), 1991. - Introduction à la pensée complexe. Coll. Communication et complexité. ESF Ed. Paris, 153 p.

- MORIN (E.), 1980. - La méthode Tome 2 : La vie de la vie. Coll. Point, Ed. Le Seuil, Paris
- MORIN (E.), 1977. - La méthode Tome 1. Coll. Point, Ed. Le Seuil, Paris
- MORVAN (Y.), 1985. - Fondements d'Economie Industrielle. Economica, Paris
- MUNIER (B.) et TERNY (G.), 1989. - Le calcul économique public. Revue d'Economie Politique n° 99
- NELSON (R.) et WINTER (S.G.), 1982. - An evolutionary theory of technical change. Cambridge Harvard University Presse.
- NELSON (R.) et WINTER (S.G.), 1974. - Neoclassical vs. Evolutionary Theories of Economic Growth, Economic Journal 84
- OLLAGNON (H), 1991.-Stratégie patrimoniale pour la gestion des ressources et des milieux naturels, ni gérer la Nature : 91-119.
- PAVE (A.) et RIEU (M.), 1993. - Ecosystèmes intertropicaux, fonctionnement et usages : questions, perspectives et conclusions. In Actes des journées du programme environnement du CNRS Ecosystèmes intertropicaux. Fonctionnement et usages. Lyon 13-15 janvier 1993. Lettre du programem environnement n° 10 : 60-64
- PERRIN (J.), 1991. - Méthodologie d'analyse des systèmes techniques. In Les figures de l'irréversibilité en Economie. Boyer R., Chavance B; et Godard O. Eds. Sci. EHESS Ed. : 151-171
- PERROUX (F.), 1971. - Structuralisme, modèles économiques, structures économiques. Economie Appliquée tome XXIV n° 3
- PLATTEAU (J.P.), 1989. - L'analyse des relations contractuelles dans le secteur de la pêche maritime : la contribution de la Nouvelle Economie Institutionnelle. In In symposium international IFREMER/ORSTOM "la recherche face à la pêche artisanale" Montpellier du 3 au 7 juillet 1989, Durand J.R., Lemoalle J; et Weber J. Eds. Sci. Collection colloques et séminaires ORSTOM Ed. Tome 2 : 763-774
- QUENSIERE (J.), 1991. - Systémique et pluridisciplinarité : l'exemple du programme d'étude de la pêche dans le Delta central du Niger. In Seminfo IV : 259-271
- REY (H.), 1992-a. - Diversité et articulation des circuits de financement informel au sein de la filière pêche. Contribution à l'ouvrage de synthèse du système pêche dans le Delta central du Niger. A paraître ORSTOM, 14 p,
- REY (H.), 1992-b. - Hystérésis et comportements adaptatifs des pêcheurs artisanaux. Communication à la 6° conférence de l'IIFET (International Institute of Fisheries Economics and Trade) Paris, 6-9 Juillet 1992, 12 p.
- REY (H.), 1991-a. - Les unités de pêche artisanale : de la clarification sémantique à la construction d'un cadre d'approche. multigr ORSTOM, 15 p.

REY (H.), 1991-b. - Le concept d'unité de production informelle... ou les métamorphoses d'un kaléidoscope. multigr. ORSTOM, 19 p.

REY (H.), 1989. - Etude économique de la pêche aux petits métiers en Languedoc-Roussillon. Contrat Ministère de la Mer. Rapp. C.E.P., 211 p.

REQUIER-DESJARDINS (D.), 1992. - Le comportement des acteurs dans les filières agro-alimentaires en Afrique Sub-saharienne : essais d'interprétation par les concepts de l'"économie des organisation". Communication au séminaire CIRAD : "Economie Institutionnelle et Agriculture". Montpellier, 7-9 Septembre 1992, 19 p

SAHAL (D.), 1982. - Structure and self-organisation. Behavioral Science, 27 : 249-258

SAVIOTTI (P.), 1986. - Systems theory and technical change, Futures, dec,

SCET INTERNATIONAL-SEDES, 1975. - Etude d'une stratégie anti-sécheresse dans le sahel de l'Afrique de l'Ouest. Méthode d'approche et d'action sur les systèmes suraux sahéliens. caisse des dépôts et Consignation. Ministère de la Coopération, 300 p.

SERVANT (M.), CHARLES-DOMINIQUE (P.) et GUILLAUMET (J.L.), 1993. - Ecosystèmes et Paleoécosystèmes des forêts intertropicales. In Actes des journées du programme environnement du CNRS Ecosystèmes intertropicaux. Fonctionnement et usages. Lyon 13-15 janvier 1993. Lettre du programem environnement n° 10 : 31-33

VALCESCHINI (E.), 1990. - Exploitation, filière et méso-système. In Modélisation systémique et système agraire. Décision et organisation. Brossier J., Vissac J.L. et Le Moigne Eds. Sci. INRA : 269-282

VALETTE (F.), 1990. - Les outils de la recherche opérationnelle : analyse des fonctions et des complémentarités aux niveaux micro, méso et macro-économique; Communication à l'atelier "recherche opérationnelle et Développement Représen-tation, Modélisation, Développement" Montpellier 16-19 janvier 1990. Matarasso P. Ed. Sci. : 315-335

VALETTE (F.), 1987. - Sosie 2, modèle de gestion de ressources, CNRS.

WALLISER (B.), 1977. - Systèmes et modèles. Introduction à l'analyse des systèmes. Seuil, Paris, 247 p.

Figure 1
 Présentation de la population effective des unités de pêche aux petits métiers
 en Languedoc-Roussillon
 (source : Rey, 1989)

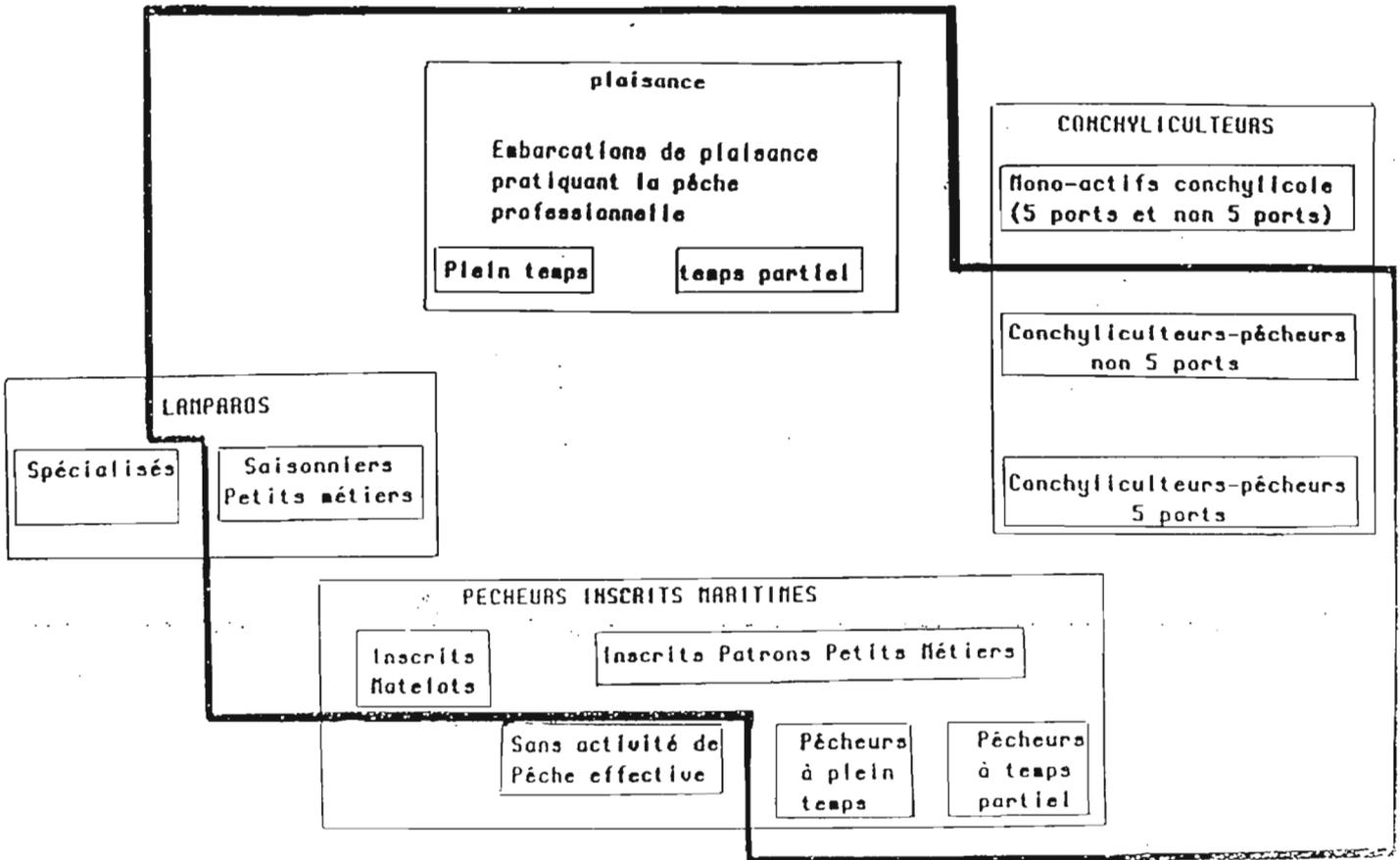


Figure 2
Présentation des liaisons entre le système pêche et son environnement :
le cas de la pêche aux petits métiers en Languedoc-Roussillon
(source : Rey, 1989)

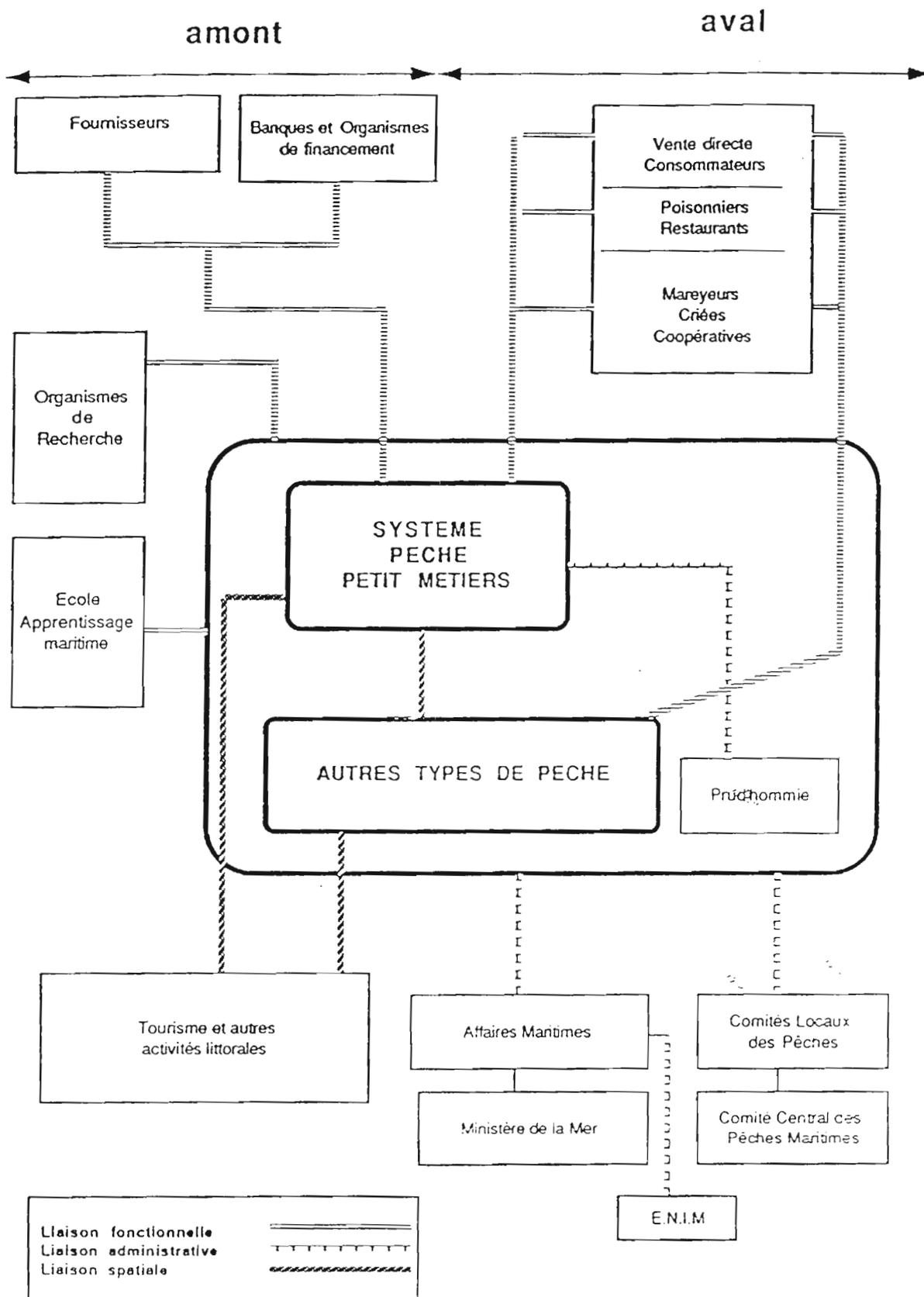


Figure 3
Présentation simplifiée des groupes de pêcheurs aux petits métiers
en Languedoc-Roussillon
(source : Rey, 1989)

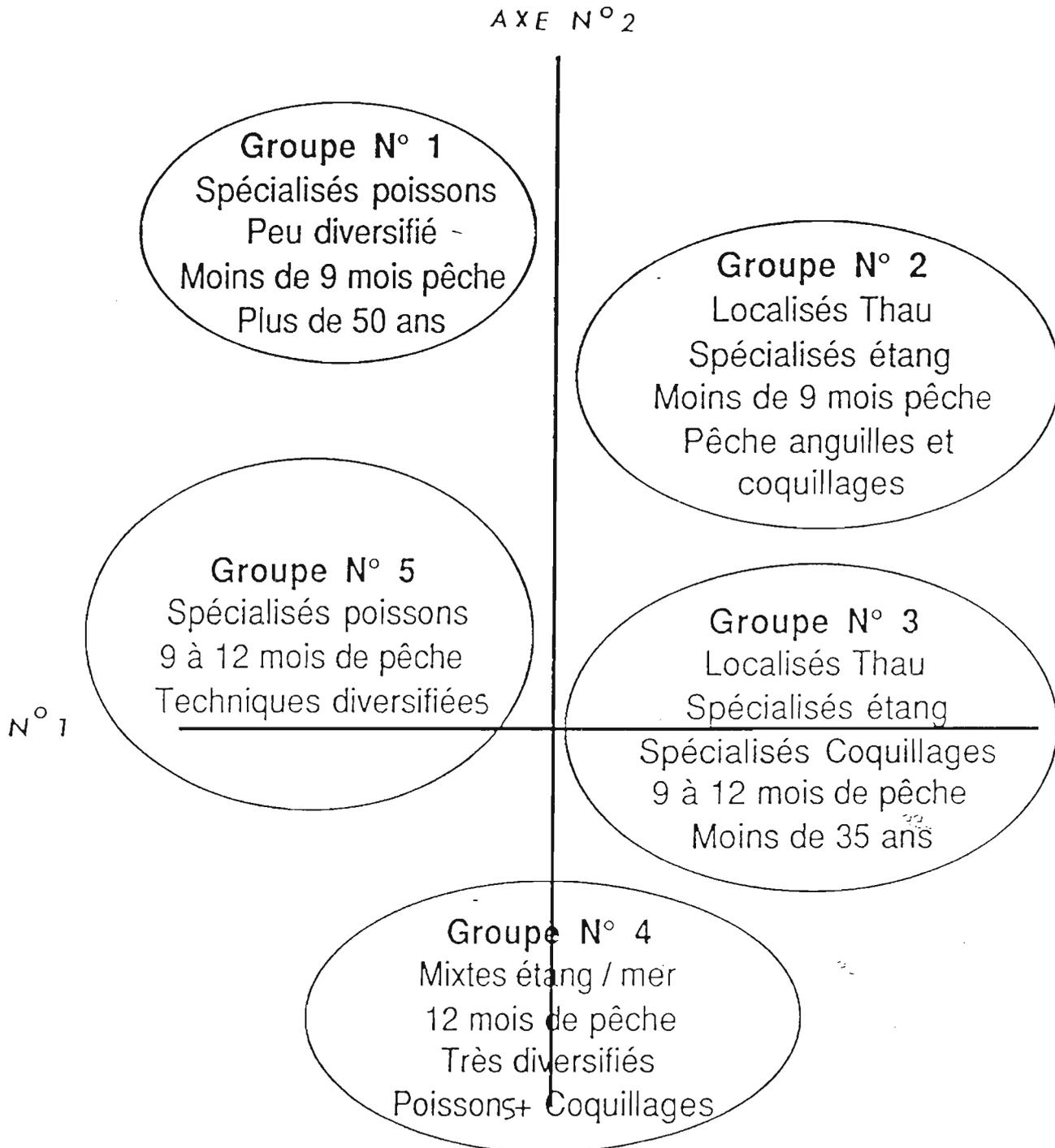


Figure 5
 Les cinq principes de l'évaluation
 (source : Monnier, 1991)

