



Centre  
de coopération  
internationale  
en recherche  
agronomique  
pour le  
développement



Institut national  
de la recherche  
agronomique



Institut français de  
recherche scientifique  
pour le développement  
en coopération

# INNOVATIONS ET SOCIÉTÉS

Séminaire du 13 au 16 septembre 1993

Montpellier - France

**INNOVATION DANS LES SYSTÈMES HALIÉUTIQUES :  
DU REJET À LA MÉTAMORPHOSE**

Didier BABIN  
&  
Hélène REY  
IFREMER

**INNOVATIONS ET SOCIETES**  
**Séminaire du 13 au 16 septembre 1993**  
**Montpellier - France**

**INNOVATION DANS LES SYSTEMES HALIEUTIQUES : DU REJET A  
LA METAMORPHOSE**

Didier BABIN  
Géographe

Hélène REY  
Economiste  
IFREMER

**RESUME**

Devant la complexité des modes d'exploitation des ressources naturelles renouvelables, les tentatives "d'innovation" interpellent et interrogent le chercheur. Cette contribution envisage tout d'abord la transposition de certains développements théoriques de l'étude des processus d'innovation au contexte particulier des systèmes halieutiques. L'objectif est de construire un cadre d'analyse conciliable avec une approche de type systémique avant de tenter de rapprocher les processus d'innovation du potentiel d'émergence d'un système et de ses conditions d'adaptabilité. Il sera donc proposé une grille de lecture ainsi qu'une série d'exemples concrets, tant dans des pêcheries des pays développés que des pays en voie de développement, analysés au travers de cette typologie. Cette analyse débouche sur une réflexion sur l'ambiguïté du rôle du développeur dans le contexte des systèmes halieutiques et donc sur celui du chercheur.

**INNOVATION IN FISHERY SYSTEMS : FROM REJECTION TO  
METAMORPHOSIS**

Didier BABIN  
Geographer

Hélène REY  
Economist  
IFREMER

**ABSTRACT**

Taking into account the complexity in renewable natural resources exploitation makes innovation challenge researchers. This paper transposes some theoretical aspects of innovation process in fishery context system. Before explaining "emergence potential" and its adaptive conditions, a framework of analysis is choosed with respect to a systemic approach. A screen is proposed and examples are exposed in fishery sector both in developing and industrialized countries. This analysis brings out questions about the role of developers and researchers in the fishery system.

La spécificité du secteur halieutique, qui fait son intérêt scientifique, tient entre autre aux externalités liées à la non appropriation de la ressource. Les études micro économiques en univers monodécisionnel ne peuvent donc suffire à expliciter les rationalités des acteurs. Afin de prendre en compte les interactions entre acteurs, l'analyse doit être menée à une échelle méso-économique. De plus, le caractère renouvelable et la variabilité "naturelle" de la ressource, qui obéit à des règles biologiques et climatiques non contrôlées par l'homme, est une source d'incertitude supplémentaire particulièrement en matière de choix économique. Il en ressort trois spécificités majeures des productions halieutiques qui peuvent être résumées par leurs caractères renouvelable mais variable et incontrôlable.

L'objectif n'est pas de produire ici une histoire du développement des pêches. Les points de repère que nous allons évoquer, ont pour ambition, à partir des développements méthodologiques récents de l'analyse économique de l'innovation, de tenter de caractériser la dynamique des systèmes halieutiques. Avant de proposer une grille de lecture de processus d'innovation que nous illustrerons d'exemples pris dans diverses pêcheries, il nous faut examiner la notion même d'innovation au regard des courants de pensée actuel dans le domaine halieutique.

## 1. LES ASPECTS THEORIQUES : INNOVATION<sup>1</sup> ET DYNAMIQUE DES SYSTEMES

L'histoire des objets, des découvertes, des techniques et des sciences ont toujours été au coeur des analyses quelles que soient les époques, soit que l'on veuille rendre compte des inventions, avec en arrière plan le mythe des découvreurs et des conquêtes, soit que l'on s'intéresse à l'histoire des sociétés, à l'évolution des pratiques (ethnologie) ou des formes d'organisation sociales (anthropologie et sociologie), soit que l'on veuille organiser et évaluer les innovations (économie)... L'intérêt de l'observation des changements est donc ancien avec des approches diverses donnant lieu à de multiples histoires et revues, qui des hommes, qui des techniques, qui des objets, mais qui sont restées longtemps séquentielles et unidimensionnelles.

Aujourd'hui le contexte scientifique, marqué par la redécouverte de la complexité et la priorité accordée à l'étude des crises, des ruptures et des instabilités, nécessite le développement de nouveaux cadres de représentation ne privilégiant plus un niveau d'intégration particulier mais se prêtant à l'analyse des interactions (Le Gay, 1986). Une nouvelle démarche dite "systémique" se développe dans la quasi-totalité des domaines scientifiques (Lapierre, 1992)<sup>2</sup>, sans que l'on puisse encore véritablement parler d'une théorie

---

<sup>1</sup> On retiendra une acception élargie de l'innovation non limitée au progrès technique que celui-ci soit appréhendé de façon standard comme permettant un accroissement de productivité ou selon la conception plus générale de Hicks ou de Kaldor comme une impulsion génératrice de mouvement qui amène l'économie loin de l'équilibre. On entendra par innovation, toute forme de changement permettant une amélioration des conditions de production ou de reproduction au sens large. Compte tenu de la substitution du concept de rendements croissants par celui de flexibilité, cette amélioration sera entendue comme un accroissement de la gamme des suites possibles à chaque pas successif (Gaffard, 1990), c'est à dire si on se réfère à la dynamique de systèmes, une innovation doit permettre une augmentation de la connectivité, donc de l'organisation du système.

<sup>2</sup> Ne voulant pas reprendre ici le détail de l'histoire et des caractéristiques des approches systémiques, nous donnerons seulement quelques repères bibliographiques (Von Bertalanffy 1948, Delattre 1971, Walliser, 1977, Morin 1977, Le Moigne 1984, Lapierre 1992) en rappelant que l'idée d'une interdépendance généralisée

des systèmes mettant en évidence la spécificité de la démarche comme méthode scientifique d'appréhension de la réalité (Delattre, 1990). Ainsi la théorie économique de l'innovation constituée jusqu'alors par les approches schumpéteriennes, centrées sur le rôle de l'entrepreneur innovateur, ou celles privilégiant le rôle de la demande, s'enrichit d'un nouveau courant "systémique" (Badillo, 1991) qui ne met plus l'accent sur les résultats du changement, mais au contraire sur le processus de changement et envisage donc l'innovation comme un fait contingent résultat d'interactions et d'une évolution passée (Perrin, 1991). L'évolution des technologies n'est donc plus appréhendée de manière isolée, exogène et instantanée, mais à partir du concept de "système technicien" pour les interactions entre technologies, et du "système technique ou technologique" qui intègre les interactions avec l'environnement. L'analyse de la dynamique de l'innovation s'explique alors par les rôles des différents acteurs, et ce sont les conflits et les coopérations au sein d'un réseau<sup>3</sup> d'acteurs (Callon, 1992) qui deviennent les principales sources de changement. Avec cette approche l'unité de référence n'est plus la firme ou quelque autre acteur particulier, mais un système de relations coordonnées entre des acteurs<sup>4</sup> pour lequel la théorie des jeux cherche à définir de nouveaux outils de calcul économique. Cette théorie économique dite "évolutionniste", initiée par Nelson et Winter (1982) et se situant à l'interface entre histoire et économie (Lordon, 1992), remet en cause le cadre classique où l'évolution était abordée de façon résolument statique comme le résultats de l'adaptation d'un système à des contraintes extérieures<sup>5</sup>. Cette conception non linéaire s'intéresse aux "ressorts internes" de l'évolution (concept de structuralisme dynamique (Lordon, 1992)) en postulant qu'un système est soumis en permanence à des forces qui tendent à modifier son comportement et que les changements, définis comme produit direct de l'interaction des agents, sont imputables pour partie au fonctionnement propre du système. Dès lors, il est nécessaire de resituer la problématique d'analyse des processus d'innovation au sein de la question plus large de la dynamique des systèmes, qu'il soient industriels ou halieutiques, pour ce qui nous concerne ici.

## 2. APPLICATION AUX SYSTEMES HALIEUTIQUES

L'application des approches systémiques dans le domaine de l'halieutique où les recherches sont longtemps restées centrées sur la biologie, est un mouvement récent qui se traduit par une évolution vers l'analyse des interactions entre système naturels et systèmes sociaux, et qui requiert de nouveaux cadres d'analyse. Divers courants récents tentent de proposer des définitions et/ou des méthodologies d'approche des systèmes halieutiques, soit à partir d'adaptation des concepts et méthodes développées dans l'agriculture (Babin, 1993 ; Rey, 1991), soit en partant des fondements épistémologiques de l'approche systémique (Quensière, 1991 ; Chaboud et Fontana, 1992 ; Le Fur, 1993). Dans tous les cas cependant il apparaît à présent largement admis, que l'étude de la dynamique du secteur se doit de prendre en compte une diversité de facteurs et qu'il faille développer des approches dites "intégrées".

Sur la question de l'innovation et des effets du progrès technique, les spécificités du secteur induisent des besoins particuliers de régulation. S'agissant d'une ressource naturelle

---

définie par le concept de sympathie (Dupuis 1992 ; Weber et Bailly, 1992) avait prédominé jusqu'au développement de l'esprit cartésien.

<sup>3</sup> Un réseau est défini comme un ensemble coordonné d'acteurs hétérogènes qui ont en commun des relations de coopération/concurrence changeantes (Callon, 1992).

<sup>4</sup> Que Callon (1992) appelle "méta organisation"

<sup>5</sup> Il s'agit de l'analyse standard telle qu'elle s'est constituée, alors qu'à l'origine comme nous le rappelle Gaffard (1990) les auteurs "classiques" tel que Smith et Ricardo avaient une approche "endogène" du progrès technique.

renouvelable, il existe un seuil au delà duquel l'équilibre naturel de reproduction de stocks ne s'effectue plus et l'augmentation de l'efficacité technique ne génère plus de surplus global de production. Ainsi au niveau mondial on note l'atteinte d'un optimum de production depuis les années soixante-dix. S'agissant d'une ressource non formellement<sup>6</sup> appropriée, la compétition interindividuelle pour l'accès à la ressource conduit à un processus de surdimensionnement des investissements (surinvestissement). Il est montré (Weber, 1989), que les mesures de gestion visant à réduire les capacités de capture, quelle que soit la diversité de ces mesures (quotas, permis), tendent au contraire à se traduire par une accentuation du phénomène de surinvestissement avec des effets pervers multiples illustrant l'ingéniosité des pêcheurs lorsqu'il s'agit de contourner les règles de gestion.

Pendant longtemps, l'importante structuration sociale des communautés de pêcheurs dont la forte cohésion interne va de pair avec le relatif isolement du secteur, a favorisé une régulation décentralisée des innovations techniques jusqu'alors endogène ou résultant des mouvements migratoires (Diaw, 1992). Il s'agissait de stabiliser la pression de pêche pour assurer la reproduction du système et le contrôle de sa structure sociale. Les logiques d'administration du secteur qui par la suite ont succédé, ou se sont superposées, aux formes de gestion coutumière, étaient sous tendues par des objectifs de modernisation et de "rationalisation" de la production. Les impératifs de compétitivité nationale ou de mise en valeur des colonies puis d'aide au développement des nouveaux états indépendants, s'expliquaient autant par le contexte qui se voulait résolument moderniste, productiviste et interventionniste<sup>7</sup> que par la théorie halieutique classique, alors non contestée et résolument optimisatrice, qui entend rationaliser la pêche tout en la modernisant<sup>8</sup> (Quensière, 1993). En Europe, les dynamiques à long terme du secteur peuvent être rapprochées de celles de l'agriculture. Ainsi, observe-t-on dans le domaine de la pêche maritime, un processus régulier de substitution du travail par le capital, un mouvement continu de modernisation du capital allant de pair avec un interventionnisme croissant et enfin depuis 1983, une intégration progressive avec la mise en place d'une politique commune européenne.

### 3. ELABORATION D'UNE GRILLE DE LECTURE

Nous nous proposons d'appliquer le cadre d'analyse de l'innovation que nous venons de présenter aux systèmes halieutiques. Pour ce faire, il convient de construire un cadre conceptuel qui permette de dépasser la description des évolutions observées et d'identifier les facteurs déterminants des dynamiques. L'analyse théorique des processus d'innovation dont nous nous réclamons nous conduit à l'hypothèse selon laquelle ce n'est pas la nature<sup>9</sup> de l'innovation qui est déterminante, mais son caractère irréversible ou réversible, l'histoire du

<sup>6</sup> En fait il existe des droits d'usage territoriaux qui relèvent le plus souvent de réglementations coutumières. Il apparaît (Durand et al., 1991), que ces droits sont généralisés quelles que soient les régions du monde et donc que c'est la situation de libre accès qui est l'exception et non l'inverse.

<sup>7</sup> Concernant la pêche maritime française, l'interventionnisme se développe à partir de 1973 et sera par la suite accentué par la mise en place d'une politique commune en 1983. Ainsi par exemple pour ce qui concerne la France, les crédits de construction ou de modernisation alloués par la Communauté entre 1984 et 1987 atteignent en moyenne un montant annuel de 69 millions de francs, soit une fois et demi le montant de l'aide nationale (Catanzano, 1988).

<sup>8</sup> Notons qu'à cette époque ce même paradigme structure la théorie du développement et que l'on retrouve un même courant d'industrialisation dans la quasi-totalité des programmes et projets de développement de cette période.

<sup>9</sup> Que l'on peut, pour les systèmes halieutiques, caractériser selon qu'elle concerne les techniques ou les zones de pêche, les caractéristiques du bateau, les modes de mise en marché, ou plus généralement les éléments d'organisation du mode de production ou des règles de gestion.

système dans lequel elle intervient ainsi que sa structure et celle du processus d'innovation, c'est à dire la structure des liens entre les acteurs tant au niveau de l'apparition de l'innovation que de sa diffusion au sein du système. Le processus d'innovation peut donc alors être défini en terme de coalition d'acteurs et de jeu de négociation au sein de cette coalition (Gaffard, 1990).

Nous adopterons une démarche micro et méso-économique où le processus d'innovation sera abordé comme un mécanisme de coordination des comportements<sup>10</sup> étudié à la fois au niveau individuel et au niveau de la filière. L'approche micro-économique permet d'évaluer l'hétérogénéité des comportements et d'établir des groupes par exemple sur la base d'une méthodologie de type insiders-outsiders. Ainsi en précisant le processus d'investissement selon quatre types de comportements (productivité, modernisation ou opportunité, flexibilité et mimétisme) nous avons montré dans le cas de la pêche méditerranéenne comment l'existence de phénomènes de mimétisme et de lobbying conduit à un niveau d'investissement directeur qui est déterminé par les acteurs qui sont au coeur du système et comment celui-ci, du fait du rythme aléatoire de diffusion des investissements de mimétisme, peut être influencé par les successions de chocs et la nature des réactions d'adaptation qu'ils ont entraînées (Rey, 1992). De même à ce niveau, il est possible d'étudier les régularités et irrégularités de la diffusion des innovations dans le temps comme dans l'espace en fonction des hétérogénéités de structure qui font apparaître différents types de frontières (barrières absorbantes, réfléchissantes) et induisent différents schémas de diffusion (effets de voisinage, de propagation hiérarchique...)(Saint Julien, 1985).

L'échelle méso-économique quant à elle, permet, entre autre, de réintroduire la distinction endogène et exogène selon l'organisation des liens, tant verticaux qu'horizontaux, au sein de la filière, et par là de poser la question de la nature du lien avec la recherche. Sans faire référence à des processus de "recherche-action" en matière d'innovation ou de développement, il est indéniable que la recherche halieutique joue souvent un rôle important dans les prises de décision en politique et gestion des pêches, avec une situation de proximité particulière (Catanzano et Rey, 1993) due, notamment pour les pêcheries européennes, à l'implication des chercheurs dans la définition des quotas. La recherche a même bien des fois servi d'instrument aux décideurs (Quensière, 1993). En fait, dans une vision méso-économique la recherche fait partie intégrante du "système pêche". Ainsi tandis que l'intensité de la relation recherche-société influence l'évolution des problématiques, des échelles et des espaces privilégiés (Catanzano et Rey, 1993), il ressort du changement de représentation induit par les approches systémiques, non seulement un besoin de pluridisciplinarité au sein de la recherche, mais aussi, du fait du caractère complexe de la réalité, une évolution nécessaire du processus de recherche. Il s'agit d'une part de se détacher des modèles déterministes construits en vue d'une prédictibilité, pour évoluer vers des approches en terme de simulation qui proposent une aide à la compréhension des processus. D'autre part, le changement de position du chercheur conduit à privilégier un processus participatif. Ainsi par exemple concernant la gestion des pêches, la transposition des "expérimentations" de gestion négociée réalisées dans le domaine de l'environnement où est développée (notamment pour l'eau en tant que ressource transappropriative) une gestion patrimoniale (Mermet, 1992), aboutit à une conception dite "adaptative" de la gestion des pêches. Des liens moins ambigus peuvent aussi se tisser, surtout lorsque des coopérations ou échanges d'informations entre chercheurs et pêcheurs sont institués. Ainsi les recherches sur les pêches artisanales continentales en France (Babin, 1993),

---

<sup>10</sup> Cette définition est la transposition à un niveau différent de la définition de la firme donnée par Coase (1937) et Aoki (1984)

en dévoilant et étudiant le processus de professionnalisation actuel de cette activité, participent d'une amplification voire d'une orientation du phénomène.

Bien qu'il soit souvent fait état de changements, faibles ou forts, mineurs ou majeurs, outre l'impossibilité de qualifier une modification indépendamment du potentiel d'adaptation ou d'émergence auquel elle est confrontée, nos choix méthodologiques nous conduisent à préférer une approche en terme d'adaptation et de transformation<sup>11</sup>. En effet, la distinction entre innovation majeure et mineure perd de son sens dès lors que l'on s'intéresse à l'analyse des "relations entre les différents acteurs d'un processus dont toutes les phases sont étroitement imbriquées, autrement dit l'analyse de la constitution et du fonctionnement en réseau" (Imai et Baba, 1989 cités par Gaffard (1990). On proposera une grille simple distinguant quatre grands types de processus : rejet, homéostasie, émergence et métamorphose (cf. figure), en supposant qu'il ne peut y avoir développement sans possibilité d'émergence et qu'il existe une fonction de contrôle des connections du système avec son environnement (innovation exogène) et de contrôle de la stabilité des relations internes au système (innovation endogène). Cette fonction est assurée par l'organisation en fonction des conditions de réceptivité du système liées à sa structure et sa finalité<sup>12</sup> à un moment donné.

Rejet	Incapacité ou non volonté du système à accueillir une innovation
Homéostasie	Absorption de l'innovation et "adaptation du système en maintenant un état interne constant" (Walliser, 1977)
Emergence	Evolution avec modification du système (qui peut aller vers un développement ou un appauvrissement)
Métamorphose	Changement de système résultant de l'incapacité du système à résister aux modifications dues à l'innovation

On entend par rejet, le fait qu'à un moment donné, un système refuse d'adopter une innovation. Il s'en suit l'absence de changement, mais il demeure une trace du rejet dans la mémoire du système, qui peut affecter sa capacité d'acceptation future d'une prochaine innovation. Ainsi par exemple pour les projets de développement, il apparaît que la succession d'échecs réduit le potentiel d'adhésion du groupe cible (voire de l'ensemble de la population de la zone) aux projets qui sont proposés par la suite et face auxquels on observe alors soit un détournement *a priori*, soit des exigences plus importantes.

<sup>11</sup> On propose ici une démarche s'inspirant des principes d'études de la dynamique des systèmes, mais sans en reprendre précisément le formalisme. En effet, ces analyses abordent la question de l'évolution des systèmes à partir entre autre de l'étude des boucles de rétroaction. Pour simplifier on peut dire que lorsque celles-ci sont de premier ordre, selon que la rétroaction est positive ou négative, on obtient des situations respectivement de croissance ou d'homéostasie tandis que les processus oscillatoires s'observent au niveau des boucles de rétroactions de second ordre.

<sup>12</sup> Sans détailler cette question importante de l'analyse systémique, remarquons seulement que nous ne nous référons pas exactement à ce qu'il est convenu d'appeler la propriété de téléonomie des systèmes. On suppose ici que cette finalité peut varier dans le temps en fonction de la situation du système.

On parlera d'homéostasie pour définir la capacité d'un système à susciter en son sein des mécanismes de régulation et d'adaptation afin de préserver la stabilité des variables internes du système. Cette propriété majeure de la dynamique des systèmes a été introduite par Saviotti (1986) pour rendre compte des relations d'un système technique avec son environnement.

Inversement on parlera d'émergence lorsque les modifications nécessitent l'ajustement de l'organisation du système et son passage à un stade différent. 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. On parlera alors de potentiel d'émergence<sup>13</sup> comme de la capacité d'un système à utiliser les modifications pour atteindre un niveau d'organisation supérieur entraînant une augmentation du nombre des connexions et une diminution de l'entropie. L'émergence suppose donc l'évolution vers un nouvel état et s'oppose ainsi à la résilience qui présume le maintien d'un état. Précisons toutefois, que ce concept de potentiel ne se résume pas à une notion d'accumulation. En plus des processus cumulatifs, notamment d'apprentissage, conduisant à une approche de l'innovation par rapport à une trajectoire technologique (Rosenberg, 1976 ; Dosi, 1982), on supposera aussi l'existence de condition favorable, c'est à dire une organisation favorable à un moment donnée, en fonction du moment où intervient l'innovation. On rappellera ici, l'hypothèse associée aux concepts de paradigme et d'itinéraire technologique définis par Dosi, qui veut qu'à chaque étape la gamme des choix possibles, sachant que l'on peut opposer les routines organisationnelles aux décisions nouvelles qui supposent des arbitrages, dépend des ressources disponibles, elles mêmes déterminées par les choix antérieurs. On retrouve ici les réflexions sur les dynamiques non linéaires, le rôle du temps et l'importance des effets de mémoire avec les réponses d'un système à une transformation qui sont alors fonction de la topologie du système (notamment l'unicité ou la multiplicité des équilibres) mais aussi du moment où intervient cette transformation (Cury, 1991).

La métamorphose se distingue de l'émergence en cela que la transformation est telle qu'on ne peut plus parler de modification du système mais de changement de système. Il y a donc une rupture, voire une bifurcation, dans le processus d'évolution.

#### 4. DU REJET A L'HOMEOSTASIE

Il s'agit d'étudier la permanence de systèmes halieutiques, soit qu'ils aient rejeté l'innovation, soit que la complexité de leur structure est telle qu'elle leur a permis une adaptation sans transformation (absorption de l'innovation). Le rejet d'une innovation peut s'expliquer par le fait qu'elle n'est pas compatible (incapacité du système à s'adapter) ou qu'elle est jugée non opportune, notamment dès lors qu'elle risque de remettre en cause la pérennité du système, en particulier sa structure sociale. Tandis que la non adaptation d'une innovation est souvent rencontrées pour des innovations dites exogènes (c'est à dire selon notre approche imposées au secteur productif par un agent de la filière), les rejets d'innovations endogènes s'expliquent généralement par des régulations sociales, obéissant souvent à des logiques corporatistes. Dans les deux cas de multiples exemples peuvent être fournis pour lesquels les rejets relèvent d'incompatibilités entre les logiques mises en oeuvre par les différents acteurs, que ce soit entre pêcheurs et développeurs ou en groupes de pêcheurs.

---

<sup>13</sup> Qui par certains aspects, rappelle la notion de potentiel technologique (qui par un processus d'innovation, conduit à un potentiel de développement (Dosi, 1982)), mais souligne des potentialités dans divers domaines (social, psychologique, économique, écologique...).



Le cas des projets de développement, qui dans le secteur des pêches visent généralement à moderniser la pêche artisanale, est typique de tentatives de transformation exogène d'un système halieutique. L'objectif est toujours d'augmenter la production et/ou la productivité, en vue d'améliorer le revenu et les conditions de vie des pêcheurs et de femmes, d'augmenter l'offre de poissons, et par là les ressources nutritionnelles des pays, de créer ou maintenir des emplois et dans certains cas de contribuer au développement des exportations. Parmi les innovations proposées on retrouve le plus souvent, l'introduction de nouvelles techniques de pêche, de transformation ou de distribution ainsi que la motorisation, ou plus généralement la modernisation voire la construction d'embarcations. A ces objectifs "technologiques" sont généralement associés, des volets de distribution de crédit et de vulgarisation ainsi que la constitution ou l'appui aux coopératives. Sur une plus longue période (depuis le XV<sup>e</sup> siècle) et pour le cas du Sénégal, Chauveau (1989) décrit l'interaction étroite entre l'histoire des pêcheries européennes et industrielles et celle des politique d'intervention en montrant la récurrence des objectifs de modernisation de la pêche.

Outre les retards souvent très importants, les erreurs sans effets ou évitées, la classification des dysfonctionnements observés pour les projets pêche<sup>14</sup> financés par le FIDA<sup>15</sup> (Antona et al., 1989 ; 1990), permet un diagnostic sur les sources et l'origine des échecs rencontrés. Il apparaît des récurrences qui témoignent d'insuffisances, de non conformités mais surtout de nombreuses inadaptations<sup>16</sup> par rapport, aux besoins (en terme de nature et de dimensionnement), à l'insertion dans le milieu ou enfin entre les composantes du projet entre elles. Tandis qu'il ressort la nécessité d'améliorer la modularité et plus généralement la flexibilité des projets, et que les niveaux de responsabilité se situent autant à la phase de conception qu'à celle de la mise en oeuvre, l'étude de l'origine de ces sources de dysfonctionnement<sup>17</sup>, témoigne de l'importance des hypothèses implicites erronées faites par les experts dans la prise en compte des conditions locales et des facteurs d'incertitude potentielle (variation des parités, instabilité politique...) ainsi que des limites des conditions de participation et d'adhésion des groupes cibles au projet. On retrouve les principaux faits relevés par les autres audits réalisés à cette période<sup>18</sup> ou par des analyses mettant l'accent sur le fait que "la mise en oeuvre d'une innovation doit être un processus d'appropriation sociale" (Weber, 1992). Ainsi l'ORSTOM (Fontana et al., 1989) met l'accent sur la conception techniciste de la pêche en notant que le concept de pêche semi-industrielle est un référent commun à la plupart des projets. L'ACDI (Bacle et Cécil, 1989 ; Bacle 1992) relève le caractère exogène en montrant qu'il se traduit par la non prise en compte de la diversité et de l'hétérogénéité des situations (en particulier les rôle des femmes et des migrations) et en rappelant que (Bacle, 1992) "la pêche artisanale est non seulement une occupation mais aussi un mode de vie qui s'intègre de façon complexe dans les structures villageoises et familiales traditionnelles". Dans tous les cas enfin rappelons que face à l'innovation la contrainte de la gestion de la ressource est fréquemment mal identifiée par les développeurs, ce qui conduit souvent, comme par exemple dans le cas de la Martinique (De Miras, 1989), à ce que la

<sup>14</sup> Soit au moment de l'étude (1988), 34 projets représentant 189 millions de dollars, pour un total, tous secteurs confondus, de 220 projets et de 10 milliards de dollars.

<sup>15</sup> Fond International pour le Développement Agricole

<sup>16</sup> Un tiers des causes de dysfonctionnement résulte directement d'inadaptation à l'environnement productif local, qu'il s'agisse (par ordre d'importance décroissante), des conditions de fonctionnement institutionnel, des compétences des acteurs locaux, des disponibilités d'input ou des capacités des infrastructures existantes.

<sup>17</sup> Pour une présentation détaillée de la méthode cf. Antona et al., 1991.

<sup>18</sup> Il s'agit notamment des études suivantes Fontana et al. 1989 ; Banque Mondiale, 1984 et ACIDI, 1989 et 1992. Ne pouvant les détailler ici on se contentera de noter la convergence de leurs observations avec les nôtres.

distorsion entre les aides à la modernisation et le caractère naturellement limité de la ressource se traduise par un échec et par le rejet de l'innovation.

Si l'on tente d'interpréter ces résultats par rapport à la nature des liens entre les acteurs, il apparaît que le recours à un projet, tel que conçu actuellement, est une forme d'introduction d'une innovation dont les conditions de réussite sont soumises à de multiples contraintes, en particulier du fait du caractère largement exogène qu'elle confère à l'innovation. Au niveau des grands principes, il ressort pour les bénéficiaires, le besoin d'un processus de développement "lent, progressif et itératif" par opposition "aux actions ponctuelles par projets, trop précis et trop rapides" (Bacle, 1992). Alors que les analyses des processus technologiques concluent largement à l'intérêt d'une liaison interactive entre la recherche, le secteur institutionnel et les utilisateurs, les projets de développements ont du mal à évoluer dans ce sens, même si on note depuis le milieu des années quatre vingt, une implication plus grande de sociologues et d'anthropologues dans la préparation des projets et une volonté de décentralisation des opérations s'accompagnant d'un appui aux institutions locales existantes. Toutefois, ces tentatives d'amélioration ne suppriment pas les effets pervers et les échecs. Outre les possibilités de détournement, le renforcement des acteurs dominants qui en résulte fréquemment n'est pas une garantie du succès (Platteau, 1988). Ainsi au Mali, Kassibo (1988 ; 1990) montre que la distribution d'engins à crédit, mis en place par l'intermédiaire de l'Opération Pêche Mopti (structure d'encadrement des pêcheurs) ou d'associations villageoises, se sont effectués par un réseau de clientélisme excluant une partie des bénéficiaires initiaux. Alors qu'ils devaient offrir une aide aux pêcheurs victimes de la sécheresse en leur permettant de se soustraire de l'emprise des commerçants, ces programmes ont au contraire permis d'asseoir les affinités géo-ethniques et les alliances géopolitiques, tandis qu'une partie des fonds a été détournée par les commerçants grossistes pour solder les créances antérieures. Concernant la vulgarisation visant à faciliter l'introduction des innovations, on observe dans les projets pêche une conception encore très "exogène" avec des volets formation souvent mal adaptés, des moyens en personnel insuffisants (tant en nombre qu'en qualification...), alors que les expériences en agriculture ont montré l'intérêt d'analyser l'organisation du système local afin d'identifier et motiver un des acteurs leaders pour qu'il devienne une courroie d'introduction privilégiée de l'innovation. Par exemple l'analyse de faisabilité de l'introduction de la vénériculture dans la baie du Mont Saint Michel, témoigne de l'importance des comportements des acteurs leaders (Garrabé et *al.*, 1987). Ainsi, alors que le nombre de demandes d'attribution de concession (78 au total) dans une zone semi fermée déjà fortement occupée par la mytiliculture, nécessitait une étude de faisabilité et une évaluation de la biomasse, il est apparu au cours de l'étude que la plupart ont été déposées à la suite de demandes faites par des acteurs leaders, avec une incitation qui relevait selon les cas d'une motivation de mimétisme ou de préservation du foncier.

Ainsi si le nombre d'échec de ces introductions exogènes "d'innovation" interpellent et interrogent chercheurs, aménageurs et développeurs, on observe aussi de nombreux cas où l'adoption d'innovations bien qu'endogènes est rejetée par le système, à la suite de controverse voire de conflits et souvent sous l'égide des instances coutumières chargées de la gestion du secteur.

L'étude de l'organisation interne des systèmes halieutiques révèle que les techniques et les zones de pêche sont dans la quasi-totalité des cas très précisément réglementées. La préexistence et la logique des systèmes coutumiers de gestion de la ressource, et plus généralement de l'environnement, sont très souvent décrits, comme en témoigne le cahier des sciences humaines de l'ORSTOM consacré à la pêche (Verdeaux, Ed. Sci. 1989). Divers exemples y sont proposés qui mettent en évidence l'importance des liens familiaux et claniques

(Sénégal, Mali) ou leur influence sur l'évolution des engins (Côte d'Ivoire)... Selon les contextes, il s'agit de mesures écrites ou non écrites ou d'interdictions relevant des croyances mythiques ou occultes. En Méditerranée par exemple, l'évolution technique de la pêche au petits métiers témoigne d'une relative permanence. Par rapport au début du siècle si l'on se réfère à la description précise des engins faite par Gourret en 1894, il semble y avoir une certaine constance des techniques. Les études historiques ou ethnologiques illustrent la multitude des conflits autour de l'innovation. En effet, bien que l'on note une évolution continue d'adaptation des engins en fonction des progrès technologiques (avec l'introduction du Nylon et du crin et la motorisation comme les faits technologiques majeurs), l'introduction de nouvelles techniques et bon nombre des améliorations substantielles des techniques existantes ont toujours fait l'objet de vives controverses au sein de la profession. Les prud'homies<sup>19</sup> ont souvent contribué à freiner l'introduction d'innovations, en particulier pour les stocks vulnérables tels que ceux lagunaires ou coquilliers. Par exemple des perfectionnements des dragues à coquillage permettant une meilleure productivité dans les fonds vaseux, ont été réclamés à plusieurs reprises (la dernière datant de 1983) par des jeunes pêcheurs et ont toujours été refusés par la profession. Actuellement les caractéristiques techniques de ces dragues sont toujours définies par le même arrêté du 5 mars 1959 (Fauvel, 1986). Même si, des pratiques illégales peuvent être observées, force donc est de constater que le système a choisi de se préserver en rejetant les innovations proposées. De même, lorsque les pouvoirs publics ont voulu introduire en France<sup>20</sup> la pêche au Lamparo, les prud'homies se sont en majorité opposés à l'adoption de cette nouvelle technique pour laquelle les débouchés commerciaux existants étaient insuffisants<sup>21</sup>. Dans ce cas précis, qui est l'un des principaux conflits de la pêche méditerranéenne française depuis la fin de la deuxième guerre mondiale, il est intéressant d'observer qu'après une introduction imposée par les pouvoirs publics à l'encontre de la profession, et un développement spectaculaire pendant une quinzaine d'année, malgré diverses tentatives d'accroissement des capacités locales de transformation, l'effondrement des cours conduit à la mise en place en 1977 d'un plan financier d'aide à la démolition et à la reconversion des unités vers d'autres techniques. Notons en conclusion sur ce point, que ce type de régulation interne au système repose sur un consensus social qui est fragilisé par l'ouverture du système. En effet, l'accroissement du nombre de pêcheurs et la diversification de leur origine limite les possibilités de contrôle social tandis que la superposition des cadres réglementaires (cas de la Méditerranée française après 1945 et du Mali après 1961) introduit des problèmes de légitimité.

La complexité d'un système paraît être un facteur favorable à l'adaptation, c'est à dire que la capacité d'homéostasie du système permet l'absorption (ou le rejet) des innovations de telle sorte qu'on observe une certaine permanence dans sa dynamique. Nombreuses sont les pêcheries artisanales pour lesquelles on note à la fois le caractère souvent séculaire des techniques et la diversité tant de ces techniques que des stocks exploités. Il en ressort que la petite pêche artisanale est de ce fait caractérisée comme un système complexe dotée à ce titre

<sup>19</sup> Il s'agit d'une organisation ancienne datant du moyen âge (1432) qui réglemente les relations entre pêcheurs en définissant notamment les caractéristiques des engins et le mode de partage de l'espace de façon à préserver la ressource mais aussi à permettre à toute le monde de vivre de son métier (principe d'équité).

<sup>20</sup> La technique du Lamparo, qui signifie l'utilisation conjointe d'une source de lumière et d'un filet tournant et coulissant, a été importée des USA à la fin de la première guerre mondiale par des italiens immigrés de retour en Calabre. Elle s'est diffusée progressivement en Italie et en Espagne où elle devient largement implantée respectivement à partir de 1925 et 1936 (Féral et Berger, 1987).

<sup>21</sup> Il convient de remarquer au passage que, de même que l'introduction du Lamparo a soulevé bien des controverses, l'adoption du Sardinal qu'il remplace n'avait pas non plus été sans poser de problèmes. En effet, Gourret (1894) relate des contestations dès 1458 avec plusieurs ordonnances successives visant à le prohiber (en 1458, en 1554, en 1787) jusqu'à ce qu'il soit définitivement adopté en 1859 (décret du 19/11/1859).

de propriété d'autorégulation. Pour autant, on ne peut parler d'immobilisme du fait par exemple de la généralisation de la motorisation ou de l'introduction du Nylon. La sélectivité dont ont fait preuve ces pêcheries par rapport aux innovations, leur ont permis une évolution progressive sans transformation. A long terme toutefois, on peut observer une tendance relative à l'intensification et l'individualisation des techniques, qui peut être rapprochée des évolutions observées dans les systèmes de production agricoles (Bonfond et *al.*, 1988). Un exemple extrême nous est fourni par les pêcheurs de la Scandinavie préhistorique (Zvelebil, 1992) où l'on voit comment la complexité de l'exploitation halieutique (association de pêches spécialisées sur des périodes définies avec un matériel adapté et de pêches non spécialisées plus opportunistes) explique que leur sédentarisation se soit effectuée tout en maintenant l'activité dans sa forme primitive et sans adoption de l'agriculture. En effet, d'une part la parfaite adaptation des techniques diversifiées ne justifiait pas une augmentation de la productivité tandis que parallèlement l'important niveau relatif d'investissement introduisait un coût d'opportunité pour tout changement structurel.

## 5. DE L'EMERGENCE A LA METAMORPHOSE

Alors que précédemment, il était question de systèmes halieutiques dont la dynamique se caractérisait par une relative permanence, il s'agit ici au contraire de rendre compte d'évolutions où l'introduction d'une innovation s'est traduite par une transformation voire un changement de système. En effet, à un moment donné, compte tenu des évolutions passées et de la structure du système, l'adoption d'une innovation va à la fois, trouver un milieu favorable à son émergence (potentiel d'émergence) et engendrer une modification de l'organisation du système. Les exemples significatifs concernent les cas, où un changement initial concernant un des éléments du système, par exemple la technique de pêche, intervient lui même comme facteur de changement sur d'autres éléments ou à d'autres échelles. On observe alors une chaîne de changements qui permet la diffusion des effets de l'innovation. De nombreux exemples peuvent être proposés, mais il convient en premier lieu de remarquer que ce phénomène, qui peut entraîner dans un premier temps des blocages ou des conflits, suppose une coopération des acteurs au sein de la filière autour d'une même logique de changement.

Ainsi la dynamique de la flottille chalutière dans le golfe du Lion pour laquelle on observe une phase de développement prononcée à partir de 1975 (avec une augmentation très substantielle de la production : + 560 % pour l'anchois, + 197 % pour la sardine et + 44 % pour les autres espèces (Meuriot et *al.*, 1987)) n'est pas seulement la résultante d'un changement technologique mais d'une conjonction de plusieurs facteurs. A l'origine la technique du chalutage qui se pratiquait alors à la voile et avec deux bateaux (technique du chalutage en boeuf) est introduite par les pêcheurs espagnols en 1725 (Zarella, 1985). Ce type de pêche se développe de façon significative au début du siècle sous l'impulsion de pêcheurs originaires d'Italie. L'introduction du premier filet à panneaux, inventé par un armateur sétois, en 1930 et l'amorce du processus de motorisation, avec les premiers chalutiers à vapeur au début du siècle, conduisent à un développement progressif de la pêcherie durant les deux premiers tiers du siècle, qui s'est accompagné d'une modification de la forme d'abord puis de la taille des bateaux (Zarella, 1985). L'intensification de la motorisation au lendemain de la deuxième guerre mondiale et l'introduction du Nylon n'ont pas non plus entraîné de mutations profondes. Une première rupture intervient au début des années soixante, avec l'arrivée des pêcheurs rapatriés (plus jeunes et équipés de bateaux plus puissants), et l'introduction du

Lamparo<sup>22</sup> (cf. supra). Ces nouveaux pêcheurs (entre 450 et 600 au total dont 77 chalutiers) ont rencontré d'importantes difficultés d'intégration (Brun, 1967) tandis qu'au niveau des conditions d'exploitation, leur arrivée a conduit à une transformation des zones de pêche (sur les conseils de l'ISTPM<sup>23</sup>) et à la mise en place de nouvelles mesures de gestion (licences). La deuxième mutation que connaît cette pêcherie, et qui nous intéresse ici, relève d'une innovation technologique. Il s'agit en effet de l'introduction, sous l'impulsion de la recherche en technologie des engins de l'ISTPM, du chalutage quatre faces qui modifie de façon significative les conditions d'exploitation. Toutefois, il apparaît que cette seconde mutation, ne peut être dissociée de l'histoire qui précède et s'explique à la fois par :

- le début de la politique interventionniste de l'Etat français en 1973, qui crée les conditions financières de l'émergence,
- le clivage social au sein de la flottille issu de la mutation précédente entre les pêcheurs locaux et les rapatriés (rappelons que c'est pour la pêche chalutière que l'apport relatif par rapport aux capacités locales a été le plus important et le plus conflictuel),
- l'échec de la pêche au lamparo (rappelons que c'est à la même époque (1977) que le plan de reconversion est mis en place),
- des contraintes d'exploitation liées à l'augmentation du coût du carburant en 1973. L'analyse des conditions de rentabilité de la flottille pour le port de Sète de 1970 à 1984 montre en effet que les bateaux de 24-25 m sont les seuls à ne pas enregistrer de baisse de leur chiffre d'affaires (Meuriot et *al.*, 1987).

De nombreux autres exemples pourraient être donnés, tels la motorisation au Sénégal (Démé, 1992). Il apparaît dans un premier temps que la motorisation permet bien évidemment un accroissement du rayons d'action des unités. On note aussi parallèlement qu'elle contribue à une stabilisation des prix (régularisation du nombre de jours de sortie), qu'elle favorise l'adoption de nouvelles techniques et en particulier des sennes tournantes dont il sera question ci après. Par ailleurs, en favorisant les migrations, elle facilite la diffusion de nouvelles techniques dans d'autres zones, comme par exemple l'adoption des pirogues glacières à la palangrotte en Casamance qui s'est effectuée sous l'impulsion des pêcheurs spécialistes venus de Saint Louis et Mbour (Démé, 1992).

Dans d'autres cas, une innovation technique peut être à la base d'une métamorphose du système concerné. Toujours en Méditerranée, alors que la pêche du thon était pratiquée depuis l'antiquité au moyen d'installations fixes le long des côtes (madragues jusqu'en 1914 et surtout en Provence- Côte d'Azur) et de filets dérivants, l'introduction de la pêche à la senne a conduit à la constitution d'une flottille spécialisée de senneurs (seincholes à partir de 1962 et thoniers en 1968). Relativement stable quant au nombre d'unités, les caractéristiques de taille et de puissance n'ont cessé de s'accroître et l'exploitation s'effectue désormais à l'échelle de l'ensemble du bassin occidental de la Méditerranée. De même, la diffusion des sennes tournantes au Sénégal (Weber, 1992), a-t-elle conduit le système pêche, par un processus social complexe et une véritable appropriation par les pêcheurs, à introduire de nouvelles unités de production (augmentation des dimensions, du nombre d'emplois, changement de la structure en capital...) et à modifier les conditions de transformation et de commercialisation (prix plancher, régularisation du marché, concurrences auprès des mareyeurs, conservation des produits, implications des femmes de pêcheurs, recours au travail temporaire...).

<sup>22</sup> Les deux faits n'étant pas indépendants puisque les pêcheurs rapatriés pratiquaient déjà ce type de pêche en Algérie. Outre qu'ils en avaient la maîtrise, 40 des nouvelles unités étaient armées pour ce type de pêche.

<sup>23</sup> Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes. Organisme de recherche qui après fusion avec le CNEXO en 1984 a donné naissance à l'IFREMER

Dans tous les cas, qu'il s'agisse d'émergence ou de métamorphose, l'impulsion n'est pas venue, ou n'est venue que partiellement, de la recherche ou des aménageurs mais de groupes de pêcheurs particuliers. Selon les cas, la diffusion plus ou moins importante de l'innovation au sein du système témoigne dans certains cas de l'existence de seuils techniques ou psychologiques. Par exemple, pour les petits métiers en Méditerranée, une nouvelle pratique de pêche au large nécessitant des embarcations rapides spécialisées (appelées localement vedettes du large) est apparue durant la période 1976-1980. Toutefois l'effectif actuel, qui n'est que de 31 unités pour l'ensemble du Languedoc-Roussillon, témoigne de la faible diffusion de ce nouveau type de pêche. Les raisons que l'on peut avancer tiennent à la fois à l'importance de l'investissement qu'il requiert et aux conditions difficiles d'exploitation qu'il suppose.

## **6. EN PERSPECTIVE : RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT**

En accord avec les récentes approches des processus d'innovation et de la dynamique des systèmes halieutiques, nous avons proposé une grille de lecture, volontairement simple, permettant de mieux situer les analyses. De nombreux éléments peuvent la compléter pour établir une véritable typologie des innovations. Nous pouvons en particulier retenir les éléments du passé constitutifs de la trajectoire du système soumis à l'innovation, ainsi que la caractéristique réversible ou irréversible de celle-ci. Il faut surtout en retenir que les processus d'innovation ne sont pas linéaires et qu'ils s'intègrent dans une réalité complexe. Une vision méso-économique permet de mieux saisir le jeu des liens entre les différents acteurs concernés. Le rôle des secteurs de la recherche et du développement doivent être envisagés à cette échelle. Ainsi l'évolution de la recherche en matière d'exploitation des ressources naturelles renouvelables, et particulièrement dans le domaine halieutique, semble renforcer le besoin de distinction des rôles entre recherche et développement. Si "la mise en oeuvre d'une innovation est un processus d'appropriation sociale qui ne peut être initié de l'extérieur, il est par contre possible de repérer des évolutions déjà entamées et de contribuer à leur accélération" (Weber, 1992). Ce serait là une redéfinition plus humble du rôle des "développeurs". Une autre voie de recherche et d'action complémentaire pourrait consister dans le développement du "potentiel d'émergence" au sein de ces systèmes. On rejoint ici le concept de recherche "adaptative" défini par Troadec (1990) dont la mission, par opposition à une recherche dite cognitive, est d'optimiser l'état courant des systèmes de production halieutique.

## **BIBLIOGRAPHIE**

ANTONA (M.), GARRABE (M.) et REY (H.), 1991. - Identification des causes de défaillance dans l'analyse de projets : Application à l'étude de 14 projets pêches. Communication au symposium IFREMER/ORSTOM. "La recherche face à la pêche artisanale". Montpellier, 3-7 juillet 1989, Durand J.R., Lemoalle J. et Weber J. Eds. Sci. Coll. Colloques et Séminaires ORSTOM Ed. 1991 Tome 2 : 889-896.

ANTONA (M.), GARRABE (M.), LUCAS (D.) et REY (H.), 1990. - Evaluation-diagnostic des projets de pêche artisanale financés par le F.I.D.A. : une actualisation. Contrat F.I.D.A. Rapp. C.E.P. , 77 p.

ANTONA (M.), GARRABE (M.), LUCAS (D.) et REY (H.), 1988. - Evaluation-Diagnostic des projets pêche du F.I.D.A. Contrat F.I.D.A. Rapp. C.E.P., 79 p.

AOKI (M.), 1984. - The cooperative game theory of the firm. Clarendon Press, Oxford

BABIN (D.), 1993. - 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

BACLE (J.), 1992. - Expériences et résultats des interventions de développement de la pêche artisanale. Communication au séminaire régional sur les pêcheries artisanales en Afrique de l'Ouest : "Methodologie d'études, possibilités d'aménagement et de développement". Centre National de Recherche Océanographiques et des Pêches de Mauritanie. Nouadhibou, 25-30 avril : 88-109.

BACLE (J.) et CECIL (R.), 1989. - Reflexions sur la pêche artisanale en Afrique. ACIDI Ed., 145 p.

BADILLO (P.Y.), 1991. - Une théorie du secteur innovoant : calcul économique et coopération des acteurs. Communication au XL<sup>e</sup> congrès de l'Association Française de Science Economique "Les métiers de l'économiste au service de la décision", 16 p.

BANQUE MONDIALE, 1984. - Harvesting the waters : a review of Bank experience with fisheries development. Rapport Banque Mondiale, n° 4984,

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

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

BRUN (F.), 1967. - Nouveaux aspects de la pêche sur les côtes françaises de la Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens, 130 p.

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

CANTANZANO (J.) et REY (H.), 1993. - Gestion des Pêches : chronique d'une révolution annoncée. Communication à la V<sup>e</sup> conférence de l'Association Européenne des Economistes des Pêches. Bruxelles 24-26 Mars 1993, 22 p.

CATANZANO (J.), 1988. - Eléments sur les interventions financières de l'état dans le secteur des pêches artisanales. Contrat Ministère de la Mer, Rapp. IFREMER, 33 p.

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

CHAUVEAU (J.P.), 1989. - Histoire de la pêche industrielle au Sénégal et politiques d'industrialisation. In "la Pêche : enjeux de développement et objet de recherche". Cah. Sci. Hum. 25 (1-2) : 237-275

COASE (R.M.), 1937. - The Nature of the Firm. *Economica* N.S. 4 : 386-405

CURY (P.), 1991. - Une approche théorique de l'impact de l'environnement sur la pêche. In Cury P. et Roy C. Pêcheries ouest africaines ; Variabilité, instabilité et changement. ORSTOM Ed. : 368-376

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

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

DE MIRAS (C.), 1989. - La pêcherie martiniquaise : une croissance volontariste en échec. In "la Pêche : enjeux de développement et objet de recherche". Cah. Sci. Hum. 25 (1-2) : 49-66

DEME (M.), 1992. - Motorisation du parc piroguier au Sénégal : portée et limites. Communication au séminaire régional sur les pêcheries artisanales en Afrique de l'Ouest : "Methodologie d'études, possibilités d'aménagement et de développement". Centre National de Recherche Océanographiques et des Pêches de Mauritanie. Nouadhibou, 25-30 avril : 67-73

DIAW (M.C.), 1992. - Mouvement et flexibilité : le phénomène migratoire dans la configuration sociale des pêcheries Ouest-africaines. Communication au séminaire régional sur les pêcheries artisanales en Afrique de l'Ouest : "Methodologie d'études, possibilités d'aménagement et de développement". Centre National de Recherche Océanographiques et des Pêches de Mauritanie. Nouadhibou, 25-30 avril : 155-172

DOSI (G.), 1982. - Technological Paradigms and Technological Trajectories : A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions. *Research Policy*, 11 : 147-162

DUPUIS (J.P.) , 1992. - De l'émancipation en économie ; retour sur "le problème d'Adam Smith". In *Introduction aux sciences sociales. Logique des phénomènes collectifs*. Ellipses, Paris : 145-166;

DURAND (J.R.), LEMOALLE (J.) et WEBER (J.), 1989. Introduction au Symposium "la recherche face à la pêche artisanale". Montpellier, 3-7 juillet 1989, Durand J.R., Lemoalle J. et Weber J. Eds. *Sci. Collection Colloques et Séminaires ORSTOM Ed. 1991 Tome I* : 15-25

FAUVEL (Y.), 1986. - Du golfe du Lion à l'étang de Thau : tribulations d'une huître indigène. *Rapp. Interne IFREMER/DRV 86-01*, 99 p.

FERAL (F.) et BERGER (A.), 1987. - Problématique de l'interventionnisme de la puissance publique dans le domaine des ressources marines vivantes : les secteurs du poisson bleu et de l'aquaculture nouvelle en Méditerranée. In *Acuicultura y economia Esteve (R.), Narvaez (A.), Ruiz G. y Ruiz A. Eds. Sci. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentacion. Universidad de Malaga Departamento de economia aplicada* : 451-488

FONTANA (A.), CAVERIVIERE (A.), FONTENEAU (A.), CHABOUD (C.), BOELY (T.) et CHAVANCE (P.), 1989. - Bilan et enjeux des pêches maritimes en Afrique de l'Ouest. Possibilités et pertinence des interventions. *Contrat Ministère de la Coopération. Rapp. ORSTOM*, 85 p.

GAFFARD (J.L.), 1990. - Innovations et changements structurels. *Rev. d'Economie Politique* 100(3) : 325-382

GARABBE (M.), NGUYEN (D.) et REY (H.), 1987. - Etude de faisabilité économique du développement de la vénériculture en Baie du Mont Saint Michel. *Contrat IFREMER. Rapp. C.E.P.*, 82 p.

GOURRET (P.), 1894. - *Provence des pêcheurs*. Serre Ed., réédité en 1981.

KASSIBO (B.), 1990. - Le crédit nomade ; rôle et fonctionnement du crédit chez les pêcheurs du Delta central du Niger. *INRZFH/ORSTOM*, 20 p.

KASSIBO (B.), 1988. - Les pêcheurs du Delta central du Niger : accès aux moyens de production par le biais du système d'encadrement. In *Etudes halieutiques du Delta central du Niger. Enquête statistique auprès des pêcheurs : premiers résultats*. INRZFH/ORSTOM, 20 p.

LEGAY (J.M.), 1986. - Contribution à l'étude de la complexité dans les systèmes biologiques. Communication au XII<sup>e</sup> colloque international d'économétrie appliqué. Sophia Antipolis 13-14 mars 1986, 19 p.

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

LE FUR (J.), 1993. - Praticabilité de l'approche système pour la modélisation d'un système d'exploitation halieutique. Communication au premier forum Halieumétrique sur "les recherches françaises en évaluation quantitative et modélisation des ressources et des systèmes halieutiques, Rennes 29 juin -1<sup>o</sup> juillet 1993, 25 p.

LE MOIGNE (J.L.), 1984. - *La théorie du système général. Théorie de la modélisation*, Paris PUF, 2<sup>e</sup> 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.

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

MEURIOT (E.), DREMIERE (P.Y.) et CAPELLE (J.), 1987. - *Le chalutage en Méditerranée : le port de Sète. Evolution économique 1970-1980. Rapp. Economiques et juridiques de l'IFREMER n° 3*, 147 p.



- MORIN (E.), 1977. - La méthode Tome 1. Coll. Point, Ed. Le Seuil, Paris
- NELSON (R.) et WINTER (S.G.), 1974. - Neoclassical vs. Evolutionary Theories of Economic Growth, *Economic Journal* 84
- 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
- PLATTEAU (J.P.), 1988. - Les problèmes de la pêche artisanale en Afrique vus par les acteurs eux mêmes. *Cahiers de la faculté des Sciences économiques et Sociales de Namur. Série doc. et points de vues N° 23*. 49 p.
- QUENSIERE (J.), 1993. - De la modélisation halieutique à la gestion systémique des pêches. *Natures, Sciences, Sociétés* 1 (3) : 211-220
- QUENSIERE (J.), 1991. - Systémique et pluridisciplinarité : l'exemple du programme d'étude de la pêche dans le Delta central du Niger. In *Seminfor IV* : 259-271
- REY (H.), 1992. - Hystérésis et comportements adaptatifs des pêcheurs artisanaux. Communication à la 6<sup>o</sup> conférence de l'IIFET (International Institute of Fisheries Economics and Trade) Paris, 6-9 Juillet 1992, 12 p.
- REY (H.), 1991. - Les unités de pêche artisanale : de la clarification sémantique à la construction d'un cadre d'approche. Document de travail ORSTOM, multigr. 15 p.
- ROSENBERG (N), 1976. - *Perspectives on Technology*. Cambridge University Press, Cambridge
- SAINT-JULIEN (T.), 1985. - La diffusion spatiale des innovations. *Gis Reclus Ed.*, 37 p.
- SAVIOTTI (P.), 1986. - *Systems theory and technical change*, *Futures*,
- TROADEC (J.P.), 1990. - La recherche halieutique. Communication au séminaire recherche et aménagement. Centre National de Recherche Océanographiques et des Pêches de Mauritanie. Nouadhibou, 13-18 octobre 1990, 11 p.
- VERDEAUX (F.) (Ed. Sci.), 1989. - La Pêche : enjeux de développement et objet de recherche". *Cah. Sci. Hum.* 25 (1-2), 294 p.
- WALLISER (B.), 1977. - *Systèmes et modèles. Introduction à l'analyse des systèmes*. Seuil, Paris, 247 p.
- WEBER (J.), 1992. - Problématique du développement des pêches. Communication à la 6<sup>o</sup> conférence de l'IIFET (International Institute of Fisheries Economics and Trade) Paris, 6-9 Juillet 1992, 9 p.
- WEBER (J.), 1989. - Réduire les capacités de captures : présentation d'expériences internationales de diminution de la flotte de pêche. *Equinoxe* (24) : 5 -8
- WEBER (J.) et BAILLY (D.), 1992. - Prévoir, c'est gouverner. *Nature, Science et Société* n° 1
- ZARRELLA (A.D.), 1985. - Formes et évolution des techniques de pêche dans le quartier maritime de Sète. *Mémoire de Licences A.E.S., Univ. Montpellier I*, 176 p.
- ZVELEBIL (M.), 1992. - Les chasseurs pêcheurs de la scandinavie préhistorique. *La recherche* vol. 23 n° 246 Septembre 1992 : 982-990.