

6^e forum halieumétrique

Connaissance scientifique et demande sociale

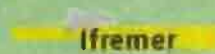
La recherche halieutique s'est longtemps définie comme la science de l'optimisation de la gestion des pêches. Depuis plusieurs années, cette conception a été largement remise en cause.

D'une part, la raison d'être de la recherche halieutique est d'abord la production de connaissances. Le premier objectif de ce Forum est ainsi d'engager une réflexion sur la nature des connaissances produites par la recherche halieutique : que savons-nous des systèmes d'exploitation halieutiques ? de leurs composantes biologiques, écologiques, sociales, ... ? de leurs interactions ? ...

D'autre part, en ne se définissant plus en référence à un objectif d'optimisation qui traduit – en la réduisant – une demande sociale réelle ou supposée, les halieutes ont pris conscience du fait que les processus de décision sont infiniment plus complexes qu'on ne l'a longtemps cru. On s'interroge sur la nature de la demande sociale et sur la façon dont les connaissances produites contribuent à y répondre. Quelle est la place réelle et la responsabilité des scientifiques dans la décision ? Quels sont les processus de décision, les démarches de transfert de la connaissance scientifique aux acteurs du système halieutique, ...

24-26 juin 2003
Montpellier

Faculté des Sciences Economiques
Espace Richter



6^{ième} forum Halieumétrie
Montpellier, 24 - 26 juin 2003

Organisé par l'Association Française d'Halieumétrie avec le soutien de :

L'IRD, Institut de Recherche pour le Développement
L'IFREMER, Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer
L'ENSAR, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes
Le CRHMT, Centre de Recherche Halieutique Méditerranéenne et Tropicale

Connaissance Scientifique et demande sociale

Editeurs :

Alain Biseau
Christian Chaboud
Thang Do Chi
André Forest
Jean-Marc Fromentin
Didier Gascuel
Francis Laloë
Pierre Morand
Hélène Rey-Valette
Yunne-Jai Shin
Bruno Voituriez

Secrétariat, site web, mise en page et maquette de couverture :

Nathalie Finot
Catherine Le Penven
Isabelle Vidal-Ayoub

SOMMAIRE

Session 1 - La recherche halieutique : quelles connaissances scientifiques produites sur les ressources et les écosystèmes exploités.

1^{ère} partie : Approches écosystémiques

- Modélisation écosystémique individus-centrée : une approche de la connaissance de l'écosystème marin en Guinée.
A. Colomb (IRD Conakry, Guinée), J. Le Fur, D. Gascuel5
- Application du modèle Osmose à l'étude des effets de la pêche sur la communauté de poissons de l'écosystème du Benguela.
Y. Shin (IRD Sète), L. Shannon, P. Cury6
- Relations entre les tailles des thons tropicaux et de leurs proies dans les écosystèmes pélagiques hauturiers.
F. Ménard (IRD Sète), Y. Shin, C. Labrune, F.-X. Bard, A.S. Asine, M. Potier, F. Marsac7
- Des comportements individuels de thon aux flux d'énergie globaux : modélisation de la dynamique des écosystèmes pélagiques hauturiers.
O. Maury (IRD Seychelles)8
- Estimation de l'impact des relations trophiques sur les fonctions de production.
E. Chassot (ENSAR Laboratoire Halieutique) et D. Gascuel9
- Application du modèle ECOSPACE à l'étude du fonctionnement trophique d'un écosystème récifo-lagunaire : l'atoll d'Ouvéa en Nouvelle-Calédonie.
Y.-M. Bozec (ENSA Rennes et IRD Nouméa), D. Gascuel, M. Kulbicki10
- Spectre trophique et 40 années d'exploitation en Afrique de l'ouest : quelle évolution des écosystèmes ?
M. Laurans (ENSA Rennes), D. Gascuel, E. Chassot11

2^{ème} partie : Interactions populations-environnement

- De l'individu à la population : un modèle physique-biologie de croissance et survie larvaire pour la prévision du recrutement.
G. Allain (IFREMER Nantes), P. Petitgas, P. Lazure, P. Grellier15
- Influence des oscillations climatiques sur la dynamique de populations de thons exploitées par la pêche.
E. Bellier (IRD Sète), B. Cazelles, F. Ménard, F. Marsac16
- Etude de l'habitat et de la dynamique spatiale du thon rouge : pourquoi et comment ?
J.-M. Fromentin (IFREMER Sète), F. Royer, P. Gaspar, H. Farrugio.....17
- Etude écosystémique des pêches : Application aux retenues artificielles du Mali.
R Laë (IRD Dakar), J.-M. Ecoutin18
- Un modèle de dynamique de méta-population pour le Saumon atlantique (Salmo salar). Conséquences pour la gestion.
E. Rivot (INRA Rennes), E. Prevost, J.-P. Porcher19

Session 2 : La recherche halieutique : quelles connaissances scientifiques produites sur les systèmes d'exploitation et les socio-systèmes ?

1^{ère} partie : Pratiques et usages

- Eléments de réflexion sur le déterminisme et la modélisation des pratiques de pêche d'un écosystème marin côtier
J.B. Pérodou (IFREMER Sète), A. Guillou et P. Lespagnol**25**
- Facteurs biologiques, écologiques et économiques dans la dynamique de la pêche artisanale : le cas de l'anguille
B. Rulleau (ENSAM LAMeta), R. Lifran, R. Mathevet**26 et 27**
- Régulation et aménagement concerté d'une zone multi-usage : le cas de l'exploitation de la palourde dans le golfe du Morbihan.
M. Lesueur ENSAR), J.-P. Boude, F. Daurès, B. Drouot, O. Guyader, N. Laurent, I. Peronnet, C. Talidec, S. Le Mestre**43**
- La pêche récifale en Océanie : socio-systèmes et systèmes d'exploitation, logiques d'acteurs et logiques du territoire.
G. David (IRD Orléans)**53**
- Ma, ta, sa ... carte de pêche
G. Le Corre (IFREMER Sète)**68**
- Modélisation graphique des pratiques spatiales pour une approche globale des enjeux à l'interface entre éco- et socio-systèmes. Le cas du bassin d'Arcachon (France)
N. Caill-Milly (IFREMER Bidart), B. Trouillet, J.-P. Leaute et A. Grandpierre**69**
- L'analyse de l'espace halieutique à l'interface de l'écologie et de la géographie humaine.
J.-C. Brêthes (Institut des Sciences de la mer de Rimouski au Canada) M.-H. Rondeau et E. Luce**82**
- La pêche lagunaire sur l'étang de Thau : Sociologie d'un groupe professionnel « en crise ».
O. Dedieu (CEPEL Montpellier)**83**
- Interactions entre réglementations et tactiques de pêche : l'exemple des Kerguelen .
E. de Oliveira (Centre de Géostatistique, Ecole des Mines de Paris), N. Bez et G. Duhamel**84**
- Jeu de mémoire et stratégie de pêche ou comment faire le bon choix en anticipant la réglementation.
C. Bodiguel (IDDRA Montpellier)**85**

2^{ème} partie : Dimensions économiques

- Quel(s) rôle(s) pour les pêcheurs dans la gestion des pêches ? Une approche économique institutionnelle.89
- E. Manoukian (CEP Montpellier)
- L'influence des régulations locales sur la gestion de l'emploi et des formations dans le secteur des pêches maritimes en France
- V. Canals (CEREQ Montpellier)91
- Une évaluation de la demande sociale pour les services écologiques et récréatifs de l'anguille.
- J.-P. Boude (ENSAR), L. Le Grel (OIKOS Rennes)100
- L'impact économique d'un arrêt temporaire de la flotille chalutière de Bretagne Sud
- P. Le Floc'h (CEDEM-UBO IUT Quimper) et G. Le Lec101
- Interactions biologie – économie : l'apport de la modélisation en équilibre général
- P. Bernard (Len-Corrail, Université de Nantes)102
- La transformation artisanale sénégalaise entre exploitation de la ressource et demande sociale.
- D. Thiao (CRODT Dakar), M. M. Faye103

Session 3 : De la connaissance à la gestion : quelles réponses à quelle demande sociale ? Quels indicateurs ? Quels processus de décision ?

Première partie : Indicateurs et systèmes d'information

- Les expériences d'observatoire des pêches en Afrique de l'ouest : demande sociale, positionnement et fonctions .
- P. Morand (IRD Dakar), P. Chavance, J. Le Fur et L. Thibaut **117**
- Les expériences d'observatoire des pêches en Afrique de l'ouest : défis et solutions technologiques.
- L. Thibaut (IRD Dakar), J. Le Fur, P. Morand et P. Chavance **124**
- Stratégies d'évaluation d'impact des aires marines protégées et des récifs artificiels : quelles méthodes de suivi pour quels objectifs ?
- J. Claudet (IFREMER Nantes) **125**
- Estimateurs et indicateurs mêmes objets dans des modèles différents
- F. Laloë (IRD Montpellier) **127**
- Définition d'indicateurs écologiques de l'impact de Zones Marines Protégées sur les peuplements de poissons démersaux.
- M. Amand (IFREMER Nantes), D. Pelletier, J. Ferraris **131**
- Analyse quantitative et qualitative de la consommation des produits de la mer : recherche d'indicateurs de l'état des ressources en milieux coralliens.
- J. Ferraris (IRD Nouméa), P. Labrosse, et R. Galzin **132**
- « Indicateurs de l'activité de pêche : application à la flotte française du plateau Celtique.
- S. Mahévas (IFREMER Nantes), M.-J. Rochet et V. Trenkel **133**
- Indicateurs pour une approche écosystémique des pêches.
- P. Cury (IRD Afrique du Sud), Villy Christensen **134**

2^{ème} partie : Décision, gestion, gouvernance

- De la connaissance scientifique à la décision de gestion : le cas de la langoustine du golfe de Gascogne.
- A. Biseau (IFREMER Lorient), A. Forest, O. Guyader, C. Talidec **137**
- Recherche halieutique en Zambie : aperçu historique des objectifs, des connaissances acquises et des mesures de gestion.
- J. Munyandorero (Université de Zambie à Lusaka) et L. Tembo **139**
- Quand chercheurs et gestionnaires placent les acteurs locaux au cœur de leur démarche : tentatives et projets sur la lagune de Thau.
- S. Coulloumme-Labarthe (Cépralmar Montpellier) **148**
- Connaissance des logiques d'acteurs : un préalable à la gestion intégrée en zone côtière (le cas de la baie du Mont Saint-Michel).
- S. Pennanguer (ENSAR), F. Tartarin & G. Fontenelle. **149**
- Amplification du poids de la recherche halieutique dans le développement du secteur des pêches en Guinée : présentation d'un projet de « recherche-action ».
- J. Le Fur (IRD Conakry) **150**

• Types de connaissance et formes de transferts dans l'halieutique : quels enseignements de l'économie de l'innovation et de la sociologie des sciences ?	
H. Rey-Valette (Université Montpellier I), C. Poncet, P. Kreimer	151
• De nouveaux liens recherche-profession pour une pêche responsable : les perspectives offertes par la télédétection.	
C. Boshet (Université Montpellier I), H. Rey-Valette, M. Petit	163
• Halieutique et complexité, une revue des approches actuelles.	
E. Charles-Dominique (IRD Dakar), J. Quensièrre	175
• Usages associés aux zones côtières, gestion intégrée, et mécanismes de régulation : une réflexion s'appuyant sur le concept de concession.	
S. Roussel (LAMETA, Université Montpellier I)	177

POSTERS

Jusqu'où peut-on aller dans la caractérisation de la dynamique à court terme du système d'exploitation par analyse des calendriers d'activité ?	
S. Mahévas, D. Pelletier, O. Thébaud, J.C. Soulié, O. Guyader, P. Berthou, A. Biseau	189
Méthodologie liée au calcul d'un indicateur de surpêche	
Pascal Bernard	190
Modélisation Ecosystémique du Banc d'Arguin (Mauritanie)	
Mahfoudh Ould Taleb Ould Sidi	191
Modélisation stochastique de l'activité d'un poisson prédateur s'alimentant sur une espèce proie vivant en banc : utilisation des lois de mélange.	
Ménard F., Potier M., Marsac F.	192
La pêche aux sélaciens sur le Banc d'Arguin (Mauritanie) : impacts biologiques et implications sociales	
Bénédicte Valadou, Jean-Claude Brêthes et Abdelahi Cheikh Ould Inejih	193
Petite histoire récente de la pêcherie de morue canadienne, de l'euphorie à la catastrophe	
Jean-Claude Brêthes	194
Un outil d'information thématique générique accessible sur Internet. Application au secteur des pêches en Guinée	
Jean Le Fur et Mamadi Fofana	195
Dynamique des marges le long de la filière européenne des produits de la mer. Impact de l'industrie du saumon d'élevage sur les structures de marchés	
Patrice Guillotreau, Laurent Le Grel	196
Indicateurs <i>in situ</i> pour la gestion des ressources ichtyologiques pélagiques lagunaires	
Brehmer Patrice, Do Chi Thang , Laugier Thierry, Laloë Francis, Mouillot David, Caballero Pinzon Pablo I.	197
Recrutement et succès reproducteur : problème de la qualité des œufs chez le homard (<i>Homarus americanus</i>)	
Sibert Virginie, Brêthes Jean-Claude, Ouellet Patrick	198
Contribution du Centre de recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye au développement de la pêche	
Mariama Dalanda Barry	199
La connaissance du « système de concertation » : un préalable à la mise en œuvre de politiques de gestion intégrée de la zone côtière.	
Tartarin, S. Pennanguer, J.-E. Beuret, G. Fontenelle	200
Perspectives de la communication entre recherche et opérateurs : acquisition de connaissances bio-écologiques à partir du savoir des pêcheurs artisans en Guinée	
Athanase Guilavogui et Jean Le Fur	201

Session 1

**La recherche halieutique : quelles connaissances
scientifiques produites sur les ressources et les écosystèmes
exploités**

Session 1

1^{ère} partie : Approches écosystémiques

Modélisation écosystémique individus-centrée : une approche de la connaissance de l'écosystème marin en Guinée.

Audrey COLOMB^{1,2}, Jean LE FUR¹, Didier GASCUEL².

¹ IRD, BP 1984 Conakry, Guinée

² Département Halieutique, ENSAR, 65 rue de St-Brieuc, CS 84215, 35042 Rennes, France

E-mail : colomb@roazhon.inra.fr / jlefur@cnsheb.org.gn / dgascuel@roazhon.inra.fr

En Guinée, les campagnes océanographiques et l'observation des débarquements de pêche ont fourni un volume important de connaissances directes sur l'environnement, les espèces présentes et la structuration des communautés ichtyologiques. On présente ici une démarche d'intégration de ces informations dans un modèle écosystémique individus-centré. Celui-ci s'appuie sur une maquette informatique reproduisant les composantes du milieu marin guinéen : environnement spatialisé (topographie, nature du fond, masses d'eau), détritus, plancton, benthos et macro-organismes marins. Ces derniers sont répartis en groupes fonctionnels (mêmes ressources, même habitat) ayant des traits de vie voisins ; le modèle représente l'ensemble du cycle de vie de ces groupes structurés en taille et en âge.

L'approche IBM permet la prise en compte des interactions locales (i) entre organismes du plateau continental guinéen (ii) ainsi qu'entre ces organismes et leur environnement hétérogène et fluctuant. Une première version du simulateur est utilisée pour mettre en cohérence des connaissances qui sont d'origine et de nature hétéroclite, et tester des règles de comportement des organismes. Cette approche permet d'analyser les conséquences au niveau écosystémique des hypothèses de fonctionnement implémentées à l'échelle des groupes fonctionnels.

A la confluence de l'écologie théorique et de la biologie appliquée, cette nouvelle génération d'études de type IBM repose non plus seulement sur l'exploitation de données, mais principalement sur l'exploitation de connaissances et d'hypothèses déjà issues de l'analyse des données. L'intégration des travaux antérieurs et l'établissement de règles d'interactions entre les composantes du système conduit à la construction d'un aquarium virtuel de l'écosystème guinéen, de telle sorte que la connaissance issue des simulations soit bien plus que la somme des connaissances de base.

Application du modèle Osmose à l'étude des effets de la pêche sur la communauté de poissons de l'écosystème du Benguela

Yunne Shin, Lynne Shannon, Philippe Cury

Une approche écosystémique des pêches est aujourd'hui largement sollicitée par la FAO et de nombreux responsables de l'aménagement des ressources marines. Cet objectif se heurte cependant aux connaissances limitées que l'on a des écosystèmes et de leur fonctionnement. Des approches modélisatrices indépendantes sont proposées pour pallier la complexité des interactions au sein des écosystèmes et pourraient contribuer à développer une approche plus intégrative de la gestion des pêches. L'objectif de l'application du modèle individus-centré Osmose à l'écosystème du Benguela est de proposer une analyse multispécifique complémentaire à celle proposée par les modèles Ecopath/Ecosim (e.g. Shannon et al. 2003) afin de mieux comprendre les effets de la pêche, et de confronter les résultats produits par ces différents modèles. Un travail préliminaire de préparation et de collecte des données a été réalisé. Il s'agissait de réunir les paramètres biologiques de croissance, de reproduction et de mortalité pour 12 espèces de poissons en interaction, sélectionnées pour être explicitées dans le modèle, en raison de leur importance en termes de biomasse et de captures. A partir d'une synthèse de publications, et de données de campagnes scientifiques et de pêche mises en forme sous SIG, des cartes de répartition de ces espèces, discrétisées en classes de taille, ont pu être établies pour alimenter le modèle Osmose. La prise en compte de la composante spatiale dans la modélisation multispécifique est considérée nécessaire pour l'analyse et la représentation des interactions trophiques. En effet, dans le modèle Osmose, en plus de l'hypothèse d'une prédation fondée sur la taille, la co-occurrence spatiale des prédateurs et de leurs proies de taille adéquate, conditionne leur interaction.

Un ensemble d'expériences de simulations a été conduit, visant à déterminer les effets de la pêche sur cet assemblage de 12 espèces. Le premier scénario de pêche consiste à augmenter de manière proportionnelle le vecteur des mortalités par pêche par espèce, i.e. il y a augmentation de l'effort de pêche mais pas de changement du diagramme d'exploitation. Les résultats obtenus suggèrent que les captures de trois espèces seulement n'ont pas encore atteint leur niveau de MSY: les espèces mésopélagiques et le hareng. Les autres espèces seraient donc en situation de pleine à sur-exploitation. Des scénarios de pêche plus ciblés, simulés par Shannon et al. (2000) à l'aide du modèle Ecosim, sont également reproduits avec Osmose. Il s'agit d'explorer les effets d'une pêche ciblée sur les espèces plutôt prédatrice (merlu) ou proies de l'écosystème (anchois, sardine, hareng). Les résultats de simulations sont comparés avec ceux obtenus par Shannon et al. (2000). Ce type de validation croisée apparaît comme un moyen de juger de la robustesse des hypothèses faites et des résultats des simulations.

Relations entre les tailles des thons tropicaux et leurs proies dans les écosystèmes pélagiques hauturiers

Ménard F.⁽¹⁾, Shin Y.⁽¹⁾, Labrune C.⁽¹⁾, Bard F.-X.⁽¹⁾, Asine A.S.⁽¹⁾, Potier M.⁽²⁾, Marsac F.⁽²⁾

⁽¹⁾ UR Thétis - IRD - Centre de Recherche Halieutique Méditerranéenne et Tropicale - avenue Jean Monnet, BP 171, 34203 Sète cedex - Email: menard@ird.fr

⁽²⁾ UR Thétis - Centre IRD BP 172 97492 Ste Clotilde Cedex - LA REUNION

Dans les milieux terrestres et sur les plateaux continentaux, des études montrent que les relations trophiques peuvent être modélisées à partir de la structure en taille des écosystèmes [1]. Dans les milieux pélagiques hauturiers réputés peu productifs, les thons forment des biomasses importantes et sont considérés comme des prédateurs opportunistes [2]. L'objet de cette communication est d'étudier la structure en taille des interactions trophiques entre les thons tropicaux (albacores, patudos et listaos) et leurs proies. Les relations entre la taille des proies et des prédateurs sont modélisées par des régressions par quantile à partir de données de contenus stomacaux collectés dans le Pacifique (projet ECOTAP, pêches palangrières), dans l'Atlantique (pêches à la senne) et dans l'Indien (pêches palangrières et à la senne). La régression par quantile permet en effet d'aborder les variations des valeurs limites d'une variable donnée avec une variable indépendante [3]. Les ajustements, ainsi que les distributions très asymétriques des tailles proies/tailles prédateurs, confirment que la taille des proies ingérées a tendance à augmenter avec la taille des prédateur, alors que la taille minimale des proies reste plutôt constante. Les comparaisons avec les écosystèmes des plateaux continentaux montrent bien les spécificités des écosystèmes pélagiques hauturiers. Comparativement aux prédateurs des plateaux continentaux, les thons tropicaux se rangent dans la catégorie des prédateurs qui se nourrissent de proies de très petite taille relativement à la leur. Les thons semblent donc bien rechercher des concentrations de petites proies (regroupement d'essaims de crustacés ou de bancs de poissons) leur permettant de s'alimenter rapidement et sans dépense importante d'énergie sur des proies de taille relativement petite par rapport à la leur. C'est à notre connaissance la première étude de ce type menée sur les écosystèmes pélagiques hauturiers.

[1] Shin, Y.-J. Interactions trophiques et dynamiques des populations dans les écosystèmes marins exploités. Approche par modélisation individus-centrée. Thèse de Doctorat de Biomathématiques de l'Université Paris 7. 245 p. 2000 ; Jennings S., Pinnegar J., Polunin N., Boon, T. Weak cross-species relationships between body size and trophic level belie powerful size-based trophic structuring in fish communities. *Journal of Animal Ecology* 70, 934-944. 2001 ; Jennings S., Pinnegar J., Polunin N., Warr K. Linking size-based and trophic analyses of benthic community structure. *Marine Ecology Progress Series* 226, 77-85. 2002.

[2] Sund, P., Blackburn M., Williams F. Tunas and their environment in the Pacific Ocean: a review. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 19, 443-512. 1981.

[3] Cade B., Terrell J., Schroeder R. Estimating effects of limiting factors with regression quantiles. *Ecology* 80, 311-323. 1999 ; Scharf F., Buckel J., Juanes F., Conover D. Predation by juvenile piscivorous bluefish (*Pomatomus saltatrix*): the influence of prey to predator size ratio and prey type on predator capture success and prey profitability. *Canadian Journal of Aquatic Sciences* 55, 1695-1703. 1998 ; Scharf F., Juanes F., Rountree R. Predator size - prey size relationships of marine fish predators: interspecific variation and effects of ontogeny and body size on trophic-niche breadth. *Marine Ecology Progress Series* 208, 229-248. 2000.

Des comportements individuels de thons aux flux d'énergie globaux: modélisation de la dynamique des écosystèmes pélagiques hauturiers.

Olivier MAURY

IRD c/o SFA BP 570

Victoria, Iles Seychelles

maury@ird.fr

Résumé :

Les thons tropicaux (albacore, listao, patudo) sont caractérisés par des déplacements migratoires rapides sur des distances pouvant être très importantes. Continuellement à la recherche du micronecton dont ils se nourrissent, leur physiologie limite leur répartition dans les trois dimensions de l'espace à des gammes environnementales bien définies. Leurs déplacements sont donc liés à un environnement (biotique et abiotique) très variable auquel les thons s'adaptent en permanence et tentent de tirer le meilleur parti, selon différentes stratégies, pour leur croissance et pour la survie de leurs larves et juvéniles.

Modéliser la dynamique de leurs populations exige ainsi de prendre en compte explicitement les mouvements et migrations, et ceux-ci ne peuvent être bien compris sans envisager :

- . les processus adaptatifs physiologiques (modifications plastiques de leurs traits d'histoire de vie - croissance, âge à la première reproduction, fécondité, etc...-) comportementaux (migrations horizontales, comportements verticaux d'accès aux couches de nourriture profondes) et sociaux (e.g. school trap, agrégation reproductive, etc...) que les thons utilisent localement pour s'adapter à l'environnement et qui contraignent leur répartition spatiale;*
- . les interactions avec leurs prédateurs et proies ainsi que la rétroaction que les différentes espèces thonières exercent sur leur environnement trophique (cannibalisme, compétition pour les proies, ...).*

Pour étudier ces questions et leurs relations avec l'exploitation, un modèle numérique de l'écosystème pélagique hauturier permettant la représentation et l'étude des processus en jeu dans la dynamique spatio-temporelle de cet écosystème est proposé. Ce modèle, en cours de développement, met en cohérence :

- . Les flux d'énergie dans l'écosystème, depuis le phytoplancton jusqu'aux prédateurs supérieurs et à la pêche ;*
- . La dynamique démographique des différentes populations de thons (albacore, patudo, listao et germon) modélisées et leur exploitation (dynamique de répartition de l'effort de pêche) ;*
- . Les contraintes bioénergétiques affectant les individus (croissance et reproduction) ;*
- . Les comportements locaux (mouvements verticaux, ...) non explicitement résolus à grande échelle mais ayant un impact sur la population à grande échelle ;*
- . Les migrations et mouvements ainsi que les traits d'histoire de vie essentiels ;*
- . Les interactions avec l'environnement physique et les autres espèces, notamment les interactions trophiques avec proies et compétiteurs ;*

L'influence des comportements individuels locaux sur la dynamique à grande échelle des populations (impacts des mouvements verticaux et des comportements agrégatifs –DCP- sur la dynamique migratoire) est prise en compte. Pour cela, un modèle « microscopique » du comportement vertical des thons tropicaux à petite échelle est développé, paramétré puis intégré pour être incorporé au modèle « macroscopique » de population.

Exclusivement fondé sur des processus adaptatifs, le modèle doit être en mesure de représenter l'évolution structurelle de l'écosystème en réponse à la variabilité de l'environnement. Il est forcé par les variables environnementales issues de modèles de circulation générale (OGCM) 3D et les modèles biogéochimiques qui y sont associés (type NPZD), qui permettent de représenter les processus allant de la circulation océanique et des flux thermiques jusqu'à la productivité phytoplanctonique.

Il pourra ainsi permettre d'aborder un grand nombre de questions écologiques d'intérêt ainsi que l'étude des effets induits par la pêche et les modifications climatiques sur la structure et le fonctionnement des écosystèmes.

Résumé

Un simulateur est développé afin d'évaluer l'impact des relations trophiques entre espèces, sur les fonctions de production biologique d'un écosystème. La biomasse exploitable dans un écosystème théorique est répartie par classe trophique ; chaque classe regroupe ainsi l'ensemble des espèces ou organismes appartenant à un même intervalle de niveau trophique. Ces espèces ou organismes présentent un modèle de croissance et un modèle de survie moyen. On en déduit, pour chaque classe trophique et pour différents niveaux théoriques de mortalité par pêche moyenne, un modèle de biomasse et de rendement par recrue, basé sur le modèle classique de Beverton et Holt.

Dans un premier temps aucune relation trophique n'est prise en compte. Les paramètres des modèles de croissance et de survie sont alors déterminés de manière à obtenir pour chaque classe trophique une fonction de production biologique qui apparaisse cohérente. Un terme de recrutement est également introduit pour chaque classe trophique, afin d'aboutir à une répartition des biomasses de l'écosystème conforme à un spectre trophique pré-déterminé. Dans un second temps, deux types de relations trophiques sont introduites. D'une part, on suppose que la mortalité naturelle s'exerçant sur chaque classe trophique est composée d'un terme de mortalité dépendant de la biomasse des prédateurs et d'un terme de mortalité résiduelle supposé constant ; la prédation est de type opportuniste et fondée sur une fonction de distance trophique entre classes. D'autre part, on admet que la disponibilité en proies favorise la croissance des prédateurs, en modifiant les paramètres du modèle de croissance utilisé (taux de croissance ou poids asymptotique).

On montre ainsi par quels mécanismes et de quelle manière les relations trophiques existant au sein d'un écosystème modifient les fonctions de productions biologiques de chaque classe trophique et de l'écosystème. En particulier, ces modifications apparaissent différentes selon que les fonctions de contrôle considérées sont de type « bottom-up » ou « top-down ». Ces résultats sont eux-même dépendants du spectre trophique considéré. Enfin, ce laboratoire virtuel permet ainsi d'analyser différents scénarios de pêche, selon les niveaux trophiques ciblés. On montre ainsi l'impact théorique de différents types d'exploitations sur les biomasses de l'écosystème.

Emmanuel Chassot, Didier Gascuel : ENSAR, Laboratoire Halieutique, 65 rue de Saint Briec, CS 84215, 35042, Rennes cedex, France. Tel : +33 (0) 2 23 48 54 56, email : chassot@roazhon.inra.fr

Application du modèle ECOSPACE à l'étude du fonctionnement trophique d'un écosystème lagunaire : l'atoll d'Ouvéa en Nouvelle-Calédonie

Yves-Marie Bozec (1), Didier Gascuel (2), Michel Kulbicki (3)

Les communautés biologiques des récifs coralliens sont caractérisées par une grande abondance et une très forte production. D'un point de vue écologique, ces singularités suscitent de nombreuses interrogations quant aux processus physiques et biologiques permettant de maintenir une telle concentration de vie, en particulier dans les atolls situés dans des zones océaniques oligotrophes. Dans les atolls, les échanges entre les eaux océaniques et le domaine lagunaire dépendent du degré d'ouverture de la barrière récifale entourant le lagon. Les eaux océaniques étant relativement pauvres, on suppose généralement que les lagons sont des zones hétérotrophes nécessitant des apports d'énergie provenant des zones récifales. Pourtant aucune étude n'a cherché à mettre en évidence un tel couplage trophodynamique entre ces deux habitats. La compréhension du fonctionnement trophique global passe nécessairement par la prise en compte des échanges entre les zones récifales et lagunaires. Au-delà du questionnement écologique, une telle étude permettrait d'alimenter les connaissances à des fins de gestion halieutique. En effet, la productivité élevée des écosystèmes récifaux suggère pour certains que ces milieux sont capables de supporter une pression de pêche relativement soutenue. L'étude du fonctionnement trophique des lagons apparaît cruciale dans la mesure où l'exploitation des ressources se concentre souvent sur les zones lagunaires.

Dans ce cadre, un projet de modélisation écosystémique de l'ensemble de l'atoll d'Ouvéa (Nouvelle-Calédonie) est en cours de réalisation. Il se propose de réunir tout un ensemble d'observations effectuées par l'ORSTOM sur la flore et la faune récifo-lagunaires de l'atoll. Peu d'écosystèmes coralliens ont fait l'objet d'une couverture scientifique pluridisciplinaire aussi poussée. L'atoll d'Ouvéa représente donc un site modèle pour l'étude du fonctionnement trophique des peuplements de poissons en milieu récifal, et offre à ce titre des possibilités réelles d'appliquer un modèle de type ECOPATH.

Les premières étapes de ce projet de modélisation sont présentées. Elles concernent tout d'abord l'application d'un modèle ECOPATH aux communautés lagunaires de l'atoll d'Ouvéa. Sous la contrainte de l'équilibre, les ajustements effectués ont permis de reconstituer un réseau trophique cohérent et de dégager des hypothèses sur les apports externes nécessaires au fonctionnement trophique des communautés du lagon. Dans une seconde étape, la contribution respective de différentes zones lagunaires au fonctionnement global du lagon a pu être caractérisée grâce à l'utilisation du module ECOSPACE. L'introduction d'une dimension spatiale dans le modèle trophique a ainsi permis de rendre compte des spécificités trophiques des différentes zones lagunaires tout en établissant des liens fonctionnels entre elles. La prise en compte des récifs permettra dans une prochaine étape de préciser les propriétés fonctionnelles des différents milieux de l'atoll. Le modèle global pourra finalement simuler des scénarios de pressions de pêche associées à différentes zones, dans une perspective d'aide à la gestion des ressources halieutiques de l'atoll d'Ouvéa.

(1) UR-CoRéUs (IRD), Département Halieutique ENSAR, 65 rue de St-Brieuc, CS 84215, 35 042 Rennes Cedex

(2) Département Halieutique ENSAR, 65 rue de St-Brieuc, CS 84215, 35 042 Rennes Cedex

(3) UR-CoRéUs, IRD, BP A5 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie

Changements de la structure trophique des communautés de poissons démersaux en Afrique de l'Ouest.

Martial Laurans, Didier Gascuel and Emmanuel Chassot.

Résumé

Les écosystèmes marins en Afrique de l'Ouest sont très productifs aussi, d'importantes pêcheries se sont rapidement développées dans les dernières décades. L'analyse de l'impact de la pêche sur les ressources exploitées est couramment conduite par des évaluations de type monospécifique. Dans cette étude, nous proposons une approche alternative qui permettrait de mieux intégrer la dimension écosystémique.

En Guinée et au Sénégal, les pêcheries se sont développées récemment, parallèlement la collecte des données de débarquement et de campagnes scientifiques s'est mise en place. Aussi, les données couvrent toute une période depuis la date où les stocks étaient considérés comme non exploités jusqu'à la situation de surexploitation actuelle. Ce cas d'étude est analysé afin de regarder les changements intervenus dans la structure de l'écosystème et qui peuvent être en particulier expliqués par l'augmentation de la pression de pêche. Afin d'étudier la structure de l'écosystème, nous estimons des spectres trophiques et des séries de niveaux trophiques moyens pour les communautés de poissons démersaux. Un spectre trophique permet de montrer la répartition de la biomasse de l'écosystème ou la position des captures commerciales dans la chaîne trophique selon des classes de niveaux trophiques. Nous observons des changements importants dans la structure des écosystèmes guinéens et sénégalais. En particulier, la biomasse des hauts niveaux trophiques diminue tandis que celles des bas niveaux trophiques augmentent. Cette observation est peut-être liée à un effet « Top-Down » due au relâchement de la prédation sur les bas niveaux trophiques de la communauté des poissons démersaux. Les modèles linéaires généralisés permettent de montrer que ces évolutions sont statistiquement significatives. Au Sénégal, la même tendance est observée avec les données de captures. Par ailleurs, le niveau trophique moyen diminue de 0.009 TL par année pour les captures et de 0.003 à 0.006 TL par année pour la biomasse des écosystèmes. Globalement, ces résultats montrent que les activités de pêche ont un impact sur la structure trophique des écosystèmes. C'est la première fois qu'un effet « fishing down marine food web » est montré en Afrique de l'Ouest.

Keywords :

Martial Laurans, Didier Gascuel, Emmanuel Chassot : ENSAR, Laboratoire Halieutique, 65 rue de Saint Briec, CS 84215, 35042, Rennes cedex, France. tel : +33 (0) 2 23 48 54 56; fax: +33 (0) 2 23 48 55 35; email: laurans@roazhon.inra.fr

Correspondence to M. Laurans

Acknowledgements

We thank the staff of the FIAS project, in particular the analysis group. Moreover this work has not been possible without the work of the CRODT and the CNSHB staff.

Session 1

2^{ème} partie : Interactions populations-environnement

De l'individu à la population :

un modèle physique-biologie de croissance et survie larvaire pour la prévision du recrutement

Gwenhael Allain*, Pierre Petitgas*, Pascal Lazure et Patrick Grellier***

*IFREMER, BP 21105, F- 44311 cedex 3, Nantes

**IFREMER, BP 70, F- 29280, Plouzané

Le recrutement des poissons est le résultat de l'intégration dans l'espace et dans le temps, à l'échelle de la population, d'un ensemble de processus individuels liés aux dynamiques hydrologiques et trophiques. Une variété de modèles de recrutement a été proposée, des régressions à grande échelle entre abondance et facteurs climatiques, jusqu'aux modèles trophodynamiques à petite échelle le long de trajectoires de particules dérivant dans des modèles hydrodynamiques. Les premières visent à déterminer les principaux facteurs hydroclimatiques influant sur le recrutement, de manière plus ou moins empirique. Leur capacité prédictive est souvent limitée, en raison notamment d'une trop faible prise en compte des processus. Les seconds visent à décrire le processus de survie larvaire de manière exhaustive et déterministe. Ils peuvent permettre l'intégration entre échelles et une amélioration de la capacité prédictive, mais nécessitent des opérations lourdes et spécifiques en mer et en laboratoire pour l'estimation de leurs paramètres.

Cette étude utilise une approche intermédiaire entre les deux précédentes : la croissance larvaire est modélisée (IBM) à l'aide du couplage stochastique, à petite échelle, de données physiques et biologiques. L'intérêt de cette approche est d'obtenir un modèle suffisamment proche des processus pour améliorer la prédiction du recrutement et suffisamment simple pour pouvoir être calibré et validé à l'aide de données récoltées en mer selon des plans d'échantillonnage classiques. L'histoire de croissance otolithaire de larves et de juvéniles d'anchois (récoltés dans le golfe de Gascogne en 1999) est modélisée à l'aide de GAM en fonction de l'histoire physique de leur environnement, simulée de manière réaliste et lagrangienne (trajectoires) dans un modèle hydrodynamique 3D. Un modèle de survie est développé à partir des distributions comparées de larves et de juvéniles (survivants) appartenant aux mêmes micro-cohortes. Ces modèles IBM sont alors utilisés pour simuler, pour différentes années, la croissance et la survie de larves et juvéniles le long des trajectoires de bouées virtuelles dérivant dans le modèle hydrodynamique. Ces bouées sont lâchées de manière à reproduire le processus de ponte dans le temps et dans l'espace puis suivies jusqu'à l'âge de 100 jours. Les courbes de croissance et de survie simulées le long des trajectoires sont alors intégrées pour repérer les "fenêtres" de survie et construire un indice de recrutement à l'échelle de la population. Les valeurs de cet indice sont enfin comparées aux estimations du recrutement fournies par le CIEM.

Influence des oscillations climatiques sur la dynamique de populations de thons exploitées par la pêche

Bellier E.⁽¹⁾, Cazelles B.⁽²⁾, Ménard F.⁽¹⁾, Marsac, F.⁽³⁾

⁽¹⁾ UR Thétis - IRD - Centre de Recherche Halieutique Méditerranéenne et Tropicale - avenue Jean Monnet, BP 171, 34203 Sète cedex - Email: menard@ird.fr

⁽²⁾ CNRS-UMR 7625 Université Pierre et Marie Curie Bat. A, 7^e Etage, Case 237, 75252 Paris cedex 05, France - Email: bcazelle@snv.jussieu.fr

⁽³⁾ UR Thétis - Centre IRD BP 172 97492 Ste Clotilde Cedex - LA REUNION - Email: Francis.Marsac@la-reunion.ird.fr

Ces dernières années de nombreux travaux soulignent la prépondérance des oscillations climatiques (ENSO-El Niño dans l'hémisphère sud et NAO dans l'hémisphère nord) sur la dynamique de nombreuses populations [1]. Les influences climatiques sont souvent importantes dans le milieu marin [2]. Par exemple, des travaux montrent un lien fort entre NAO et dynamique planctonique, abondance du zooplancton [3] ou occurrence de "blooms" de phytoplancton toxiques [4]. Les signaux biologiques et environnementaux sont le plus souvent caractérisés par une non-stationnarité et par une grande variabilité due à la présence de bruit. Les techniques classiques qui permettent d'analyser ces signaux et leurs liens éventuels (analyse spectrale, auto-corrélation et corrélation croisée) sont donc souvent inadéquates et limitées [5]. Les méthodes de traitement du signal ont été grandement améliorées ces dernières années par les nouveaux outils issus de l'analyse ondelettes. Le succès de ce type de méthode s'explique par le fait que la décomposition en ondelettes de la plupart des signaux ne fait apparaître des coefficients significatifs qu'à un petit nombre de positions dans le plan temps-échelle, c'est-à-dire que l'énergie est localisée préférentiellement à certaines fréquences et certaines positions. Cette caractéristique est utile car un petit nombre de coefficients suffisent à en reconstruire l'essentiel. L'analyse des phases qui utilise un concept issu de l'analyse des systèmes non-linéaires [5], semble être aussi une approche prometteuse. Chaque signal (série temporelle) peut être décomposé en phase et amplitude. On peut ensuite rechercher des liens entre signaux en comparant seulement leur phase sans se préoccuper de leur amplitude. L'objectif de la communication sera de présenter des résultats utilisant des transformations par ondelettes et l'analyse des phases pour étudier des séries temporelles d'abondance de populations de thons exploités dans l'océan Indien et leurs liens avec des signaux environnementaux comme la température ou différents indices climatiques [6].

Références

1. Forchhammer M.C. et al. Breeding phenology and climate. *Nature* 391, 29-30 (1998); Stenseth N.C. et al. Common dynamic structure of Canada lynx population within three climatic regions. *Science* 285, 1071-1073 (1999); Sillett T.S. et al. Impacts of global climate cycle on population dynamics of a migratory songbird. *Science* 288, 2040-2042 (2000); Pascual M. et al. Cholera dynamics and El Niño-southern oscillation. *Science* 289, 1766-1769 (2000).
2. Hayward T.L. Pacific ocean climate change: Atmospheric forcing, ocean circulation and ecosystem response. *Trends Ecol. Evol.* 12, 150-154 (1997); Barry J.P. et al. Climate-related long-term faunal changes in a California rocky intertidal community. *Science* 267, 672-675 (1995); Chavez F.P. et al. Biological and chemical response of the equatorial Pacific ocean to the 1997-1998 El Niño. *Science* 286, 2126-2131 (1999).
3. Fromentin J.M. & Planque B. Calanus and environmental in the eastern north atlantic. II. Influence of the north atlantic oscillation on *C. finmarchicus* and *C. helgolandicus*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 134, 111-118 (1996).
4. Belgrano A. et al. North Atlantic Oscillation primary productivity and toxic phytoplankton in the Gullmar Fjord Sweden (1985-1996). *Proc. R. Soc. London B* 266, 425-430 (1999).
5. Cazelles B. Detection of imperfect population synchrony in an uncertain world, 2001 (à paraître).
6. Marsac F., 1999. Changements hydroclimatiques observés dans l'Atlantique depuis les années 50 et impacts possibles sur quelques stocks de thons et leur exploitation. *ICCAT. Coll. Vol. Sci. Pap.* SCRS/98/135, 26 p. ; Marsac F. and J.L. Le Blanc, 1998. Interannual and ENSO-associated variability of the coupled ocean-atmosphere system with possible impacts on the yellowfin tuna fisheries of the Indian and Atlantic Oceans. *ICCAT Tuna Symposium*. Ponta Delgada, Sao Miguel, Acores (Portugal), *ICCAT. Coll. Vol. Sci. Pap.* L(1) : 345-377

Etude de l'habitat et de la dynamique spatiale du thon rouge : pourquoi et comment ?

J.-M. Fromentin¹, F. Royer^{1,2}, P. Gaspar², H. Farrugio¹

¹IFREMER, Centre de Recherche Halieutique Méditerranéen et Tropical, avenue Jean Monnet, BP 171, 34203 Sète cedex, France

²CLS, Division Océanographie Spatiale, 8-10 rue Hermès, 31526 Ramonville St Agne, France

Résumé. Cet exposé porte tout d'abord sur les récents résultats de différents travaux de recherche qui confirment, sans ambiguïté, l'importance primordiale de mieux comprendre la distribution et la dynamique spatiale du thon rouge atlantique, notamment en fonction des variations de l'environnement, pour améliorer l'évaluation et la gestion de cette espèce. Nous décrivons ensuite comment, à partir des données satellitaires de haute résolution (AVHRR, SeaWiFS), de sorties des modèles de circulation récents (MERCATOR) et surtout des données fournies par les marques électroniques (notamment des marques pop-up archives, qui sont indépendantes de la pêche), nous pensons améliorer significativement notre connaissance sur l'habitat et la dynamique spatiale de cette espèce, pour in fine les modéliser. Afin d'illustrer cette approche, les premiers résultats obtenus par un travail de thèse CLS/IFREMER sont présentées. Cette première étude s'appuie sur l'analyse de la distribution spatiale des bancs de thon rouge détectés par suivis scientifiques aériens dans le golfe du Lion en 2000, 2001 et 2002. En utilisant les informations satellitaires sur la température de l'eau de surface et la couleur de l'eau, des algorithmes de détection de zones frontales et diverses statistiques spatiales, des relations empiriques entre la distribution du thon rouge et les facteurs environnementaux ont pu être établies. Cependant, cette approche s'avère limitée par différentes difficultés d'ordre méthodologique (effort d'échantillonnage très important) et conceptuel (difficile d'appréhender ainsi la composante dynamique et/ou verticale). Les grandes lignes d'une approche lagrangienne, basée notamment sur des données des marques archives pop-up, est présentée pour clore l'exposé.

Application aux retenues artificielles du Mali

R. LAE, J.M. ECOUTIN

Centre IRD, BP 1386, Dakar, Sénégal

La gestion des pêcheries repose sur le principe de l'exploitation soutenable des ressources vivantes renouvelables. Dans ce contexte, la principale préoccupation des scientifiques et gestionnaires des pêches dans les années passées a été de tenter d'éviter la surexploitation des stocks, sans que ce terme de surexploitation (biologique, écologique, économique ...) soit réellement bien explicité. Pour cela, ils se sont appuyés sur un certain nombre de modèles biologiques ou bio-économique permettant d'estimer l'impact de la pêche sur les captures. Les modèles les plus usités en la matière : modèles globaux, analytiques, stock-recrutement, cherchent à prédire des rendements maximum équilibrés (MSY). Malgré le développement d'outils de plus en plus sophistiqués, force est de constater que les pêcheries mondiales sont arrivées à leur maximum de production, que les rendements de capture baissent un peu partout et que certains stocks ont même connu des situations d'effondrement. Ces constats font dire à certains scientifiques que nous n'avons jamais su ni comprendre ni gérer les pêcheries et que nous sommes arrivés à une sorte de carrefour qui doit permettre l'émergence de nouvelles théories et de nouvelles approches.

D'une manière générale, les fortes exploitations enregistrées se sont traduites par une réduction de la taille moyenne des poissons pêchés, et par une réorganisation des peuplements en faveur des espèces de petite taille et à croissance rapide. Dans certains cas le maintien des captures totales n'est obtenu qu'au prix d'un réaménagement de la structure trophique des peuplements et par le développement de stratégies adaptatives à l'échelle des populations ou des individus. Il semble évident que de nombreux processus permettent aux stocks de se préserver des agressions extérieures (qu'elles soient d'origine naturelle ou anthropique) mais l'addition des facteurs contraignants comme la modification des capacités biotiques des écosystèmes ou la pression de pêche peuvent entraîner une rupture de l'élasticité des réponses. C'est pourquoi il semble que la gestion des ressources halieutiques, du point de vue du biologiste sensu stricto, doit désormais s'appuyer sur une vraie compréhension des causes et des modalités de mise en place de ces adaptations ainsi que d'une bonne connaissance de leurs limites.

La méthode retenue au Mali pour acquérir la connaissance sur ces processus d'adaptation repose principalement sur une approche comparative qui consiste à extraire des informations fonctionnelles de la comparaison d'écosystèmes de même famille, mais différents par un aspect marquant de leur environnement. Les lacs maliens (Sélingué et Manantali), semblent se prêter particulièrement bien à ces nouvelles opérations de recherche. Ces deux écosystèmes présentent des caractéristiques morphologiques, édaphiques, environnementales relativement proches mais une ancienneté et des niveaux d'exploitation différents :

- Sur la retenue de Manantali, l'exploitation halieutique est faible en raison de son enclavement à l'ouest du pays et aux grandes difficultés de commercialisation qui en résultent ;
- Sur la retenue de Sélingué, l'exploitation halieutique est intensive en raison d'une forte demande due à la proximité de la capitale Bamako.

Les résultats présentés s'appuieront sur une étude du diagramme d'exploitation (nature des engins utilisés, quantification des pressions de pêche, variabilité spatio-temporelle) associée à une analyse de la composition des captures (totales et spécifiques) en déterminant sur quels niveaux trophiques, quelles structures (taille, âge, composition en espèces), et quels processus biologiques (croissance, fécondité, longévité) portent les impacts de la pêche.

Un modèle de dynamique de méta-population pour le Saumon atlantique (*Salmo salar*). Conséquences pour la gestion.

Etienne RIVOT⁽¹⁾, Etienne PREVOST⁽¹⁾, Jean-Pierre PORCHER⁽²⁾

⁽¹⁾ INRA, UMR INRA-ENSAR EQHC. Ecobiologie et qualité des hydrosystèmes continentaux. 65, rue de St Brieuc, CS 84215, 35042 Rennes, Cedex. rivot@roazhon.inra.fr

⁽²⁾ Conseil Supérieur de la Pêche. 84, rue de Rennes, 35510 Cesson Sévigné.

Les stratégies de gestion de l'exploitation des populations de Saumon atlantique par la pêche à la ligne s'appuient fréquemment sur des limites d'exploitation. Ces limites sont souvent issues de l'analyse de modèles de dynamique des populations basés sur l'hypothèse biologique que les jeunes saumonaux migrants (smolts) retourneront dans leur rivière natale de façon infaillible (homing strict). Sous cette hypothèse, la gestion de l'exploitation peut se concevoir indépendamment pour chaque rivière. C'est le cas en Bretagne – Basse Normandie où les totaux autorisés de capture (TAC) sont définis de façon spécifique pour chaque rivière.

Néanmoins, de nombreuses données bibliographiques indiquent que la capacité des saumons adultes à retrouver leur lieu de naissance pour se reproduire n'est pas infaillible. Ainsi lorsque des rivières sont proches et qu'elles ont des caractéristiques semblables (conditions environnementales, géophysiques, chimiques ...), des échanges d'individus entre les populations qu'elles entretiennent peuvent avoir lieu lors de la remontée des adultes sur leur lieux de frai. Il est donc vraisemblable que pour de nombreux petits systèmes fluviaux côtiers d'Europe, les flux d'individus entre rivières puissent être significatifs. L'existence de ces échanges est reliée au concept fondamental de méta-population, dont les conséquences en matière de biologie et d'évolution de l'espèce, mais également en matière de dynamique des populations, sont importantes. La pertinence de la gestion par TAC définie rivière par rivière peut être remise en cause par ces échanges.

Nous illustrons ce problème par un modèle de dynamique de population de saumon prenant explicitement en compte les échanges d'individus entre des cours d'eau voisins lors de la remontée des saumons en eu douce. Le modèle spatial proposé correspond à un réseau hydrographique ramifié. Chaque branche du réseau est caractérisée par deux variables : la surface d'habitat favorable pour la production de juvéniles de saumons et la capacité d'accueil, définie comme le nombre de smolts produits par unité de surface d'habitat favorable. Un modèle paramétré décrit la répartition des adultes dans les différentes branches du réseau lors de leur retour dans le réseau hydrographique pour la reproduction. La formulation de ce modèle est souple, de telle sorte que de nombreuses hypothèses peuvent être modélisées entre deux extrêmes : le homing strict - et une perte totale de mémoire du lieu de naissance par tous les poissons du réseau correspondant à une répartition totalement stochastique lors de la remontée.

Nous prenons comme exemple le système hydrographique composé de deux fleuves, la Sée et la Sélune (Basse Normandie, France), qui ont un estuaire commun dans la Baie du Mt St Michel. Nous disposons d'une série chronologique de données démographiques très riches issue du suivi des migrations dans l'Oir, un affluent de la Sélune, ainsi que d'une série de captures par pêche à la ligne réalisées dans la Sée et la Sélune. Ces données permettent de proposer un ajustement statistique Bayésien des principaux paramètres d'échanges au sein de ce réseau hydrographique. Les estimations indiquent qu'en moyenne, plus de 30% des poissons adultes perdraient la mémoire de la branche principale du réseau dans laquelle ils sont nés (Sée ou Sélune). Les conséquences en matière de gestion des ces taux d'échanges sont discutées brièvement.

Session 2

La recherche halieutique : quelles connaissances scientifiques produites sur les systèmes d'exploitation et les socio-systèmes ?

Session 2

1^{ère} partie : Pratiques et Usages

Eléments de réflexion sur le déterminisme et la modélisation des pratiques de pêche d'un écosystème marin côtier

J.B. Pérodou¹, A. Guillou¹ et P. Lespagnol¹

Résumé : Ce papier a pour objectif de contribuer à la conception d'un cadre théorique d'étude de la structure, du fonctionnement et de l'évolution des pratiques de pêche côtière. Cette recherche est difficile à appréhender à cause de l'étendue de l'espace occupé, de l'intense biodiversité du milieu et de la grande diversité des pêches pratiquées. Elle utilise comme théorie générale la théorie des écosystèmes et de l'auto-organisation. Son objet est de décrire et surtout de comprendre la succession des métiers pratiqués par chaque navire au cours d'une année. Une typologie des pratiques peut ensuite être menée à l'aide des méthodes d'analyses factorielles et des techniques de classification. Dans ces typologies les navires sont regroupés en flottilles qui sont définies comme des ensembles ayant des fonctions de coûts homogènes et exerçant des pratiques similaires. L'élément de base du système étudié, indivisible par définition, est donc *le métier*. Il est considéré comme structurellement stable, évolutif, adaptatif et auto-organisé. C'est du moins l'hypothèse principale du modèle implicitement utilisé. La difficulté principale que l'on peut rencontrer dans la détermination des métiers est de trouver les discontinuités qui permettent de discriminer à bon escient les activités de pêche. Distinguer trop peu de métiers intègre des activités à un niveau qui les dénature. Au contraire, c'est le cas le plus fréquemment rencontré, une typologie trop fine apporte trop de détails pour déterminer les différents métiers, et ne présente que peu d'intérêt pour leur gestion. Une fois la structure décrite, son fonctionnement peut être modélisé de façon à mesurer l'évolution au cours du temps des effectifs de bateaux par métier. La conclusion montre comment une telle représentation des activités de pêche peut agir sur son organisation et la faire évoluer, montrant les retombées organisationnelles d'une telle recherche.

¹ IFREMER B.P. 171, 34 203 Sète Cedex, France
e-mail : perodou@ifremer.fr
tél : 33 (0)4 99 57 32 49

B. Rulleau [✱], R. Lifran [✱], R. Mathevet [✶]

Résumé :

La pêche artisanale dans les étangs et lagunes européennes se situe à l'interface entre les dynamiques des populations des espèces pêchées, des écosystèmes et les dynamiques des marchés. A ce titre, elle constitue un véritable challenge pour la recherche halieutique comme pour la recherche en sciences sociales. Dans ce papier, nous nous appuierons sur les résultats d'une recherche exploratoire réalisée sur le cas des pêcheries d'anguilles dans les lagunes du littoral méditerranéen pour décrire les difficultés d'une telle entreprise, et celle corrélative, de la conception et de la mise en place d'une organisation collective. Parce qu'il a dû mobiliser les connaissances des experts de l'espèce ¹, afin de modéliser la dynamique des pêcheries et les principaux problèmes auxquels elles sont confrontées, ce travail a permis de souligner l'importance d'une intégration des connaissances, en même temps que l'intérêt d'une espèce qui pourrait être considérée comme un marqueur biologique des changements globaux. En effet, les stocks d'anguilles sont en voie de régression sur tout le continent européen (G. Castelnaud, A. Crivelli, K. Dussere et C. Loste,). Bien que situés à différents niveaux, les facteurs de cette régression apparaissent tous, en dernier ressort, liés à l'action humaine, et l'exploitation par la pêche n'en est peut-être pas le principal. Les changements dans les circulations océaniques, découlant du réchauffement global de la planète, la fermeture des points de passage entre la mer et les lagunes (ou une gestion des ouvrages déphasée par rapport à la biologie de l'espèce), les pollutions ou les changements de salinité des écosystèmes sous l'effet des rejets agricoles ou industriels sont autant de facteurs de cette régression. Ces facteurs environnementaux renforcent les effets de plusieurs caractéristiques biologiques de l'espèce. Contrairement au saumon, l'anguille est une espèce catadrome, c'est-à-dire dont la reproduction s'effectue en milieu marin en dehors des zones de croissance et de pêche, et implique une migration des adultes reproducteurs vers un site unique, la Mer des sargasses. Ainsi, le stock des alevins ou leptocéphales, dépend-t-il d'un stock d'adultes issus par agrégation de l'ensemble des pêcheries européennes, et les pertes de leptocéphales en cours de migration aller sont importantes. Les pêcheries d'anguilles possèdent donc à la fois les caractéristiques des pêcheries de crevettes ou de coquilles Saint Jacques, dont le recrutement dépend des conditions environnementales, et des caractéristiques des espèces catadromes, pour lesquelles l'externalité de stock (les effets des captures d'une pêcherie particulière sur le stock de reproducteurs) est difficile à mesurer et à percevoir, et où de plus, les instruments de gestion des pêcheries sont difficiles à mettre en place du fait de l'ampleur géographique de l'aire de répartition, et donc des risques élevés de free-riding sous toutes ses formes (je trouve que cette phrase est un peu compliquée...). Les coordinations et organisations collectives locales, telles les Prud'homies, se heurtent à cette difficulté. Une politique à l'échelle européenne, pour être efficace, exigerait un contrôle et/ou une coordination coûteuse, hors de proportion avec les enjeux économiques de la pêche. Aussi, la recherche par les pêcheurs de stratégies d'adaptation locales apparaît-elle comme une issue naturelle et peu coûteuse en organisation collective. Cependant, cela revient à déplacer le problème au niveau de la gestion des écosystèmes locaux. Par leurs connaissances fines des écosystèmes et des compétences variées pour y accéder, ils peuvent pratiquer des activités favorables à leur maintenance, ou au contraire, en compliquer la gestion par les conflits avec les autres usagers. Mais cela relève d'une action collective locale plus facile à négocier et à mettre en œuvre qu'une politique internationale.

Nous proposons alors de suivre le plan suivant :

Problématique de l'espèce et modélisation de la pêche

Problématique des écosystèmes lagunaires : conflits d'usage et action collective

Des pêcheurs à l'interface entre espèces et écosystèmes: stratégies d'adaptation

[✱] ENSAM, LAMETA , 2 place viala, 34060 Montpellier cedex 01, Email : rulleau@ensam.inra.fr

[✱] INRA, LAMETA

[✶] Station Biologique de la Tour du Valat, La Sambuc, 13000 Arles

¹ Remercier ici les principaux d'entre eux : Crivelli, Lasserre et autres...

Cette recherche s'inscrit dans un projet financé par l'I.F.B et portant sur « Conflits d'usage et fragmentation des écosystèmes, le cas de la petite Camargue gardoise »

Resilience of Local Fisheries with Oceanic Common Larval Pool: the case of European Eel (*Anguilla anguilla* L.)

B. Rulleau[†], R. Lifran[‡], R. Mathevet^{‡2}

Communication at the Forum of the AFH

24-26 Juin 2003

[†] ENSA.M, LAMETA, 2 place Viala, 34060 Montpellier cedex 01, France, Email: rulleau@ensam.inra.fr

[‡] INRA, LAMETA, Email: lifran@ensam.inra.fr

[‡] Station Biologique de la Tour du Valat, Le Sambuc, 13000 Arles, France, Email: mathevet@tourduvalat.org

Abstract:

In this paper, we use bio-economics modelling of eels fisheries to perform resilience analysis of this type of exploited metapopulation with oceanic common larval pool. Among biological characteristics of the species, properties of the reproduction function are of major importance. Together with environmental factors (either global and local) they explain the feature of population dynamics. Nevertheless, we need more evidence of the exact nature of the reproduction function. Increasing fishing pressure and barriers to migration act as reducing the net reproduction rate below one, driving the exploited population to its extinction. Facing de facto free-access conditions at both local ecosystems level and migration stage, local fisheries developed diversification strategies (multi-species, multi-sites, multi-activities). In these conditions, the protection of single eels species appears to be very difficult. But, if habitat protection could be effective, it turns out that a better coordination of local fisheries at the European level remains a condition of success.

Keywords: Metapopulation, Bio-economics modelling, eels fisheries, Biodiversity, common pool resources management, Resilience

Introduction

Among seventeen eels species existing in the world, only five are edible and thus exploited³, at several stage in their lifecycle. Everywhere, eel fisheries must undergo the same problems: regression of continental habitats, increasing pressure on elvers' stocks, poaching, difficulties in promoting eels farming, and consequently, decrease in the number of fishermen. Moreover, in the course of their biological lifecycle, eels are living successively in sea and ocean, in estuaries and coastal lagoons, and in continental fresh water ecosystems. Then, they are facing a great range of ecological conditions, and are able to cope with global changes as well as with local ones. While these features could motivate research from several economic and social viewpoints (biodiversity preservation, indicators of environmental changes, natural heritage and traditional knowledge preservation, fisheries and traditional fishing...), in

² This research is funded by the Institut Français de Biodiversité (IFB) and part of the research project "Conflits d'usage et fragmentation des écosystèmes, le cas de la petite Camargue gardoise".

We are grateful to A. Crivelli, G. Lasserre, M. Lourié, and J.P. Boude for their comments and advices.

R. Lifran thanks the ANU NCDS for giving him support and assistance in writing this paper.

³ *Anguilla anguilla*, L. or European eel, *Anguilla Rostrata* or American eel, *Anguilla australis* R. or Australian shortfinned eel, *Anguilla dieffenbackii* G. or Australian long finned eel and *Anguilla japonica* or Japanese eel. Each eels species has a specific place of reproduction (Sargasso Sea for European and American eels, Coral Sea for Australian ones; spawning grounds of Japanese eels have not yet been determined).

this paper we choose rather to focus on economic consequences of eel biological characteristics. This involves both theoretical aspects, related to metapopulation dynamics and to bio-economics models of fisheries, and to wetlands management and preservation. While they are some few bio-economics models able to help us analysing the case of eel fisheries, they are basically devoted to seeking optimal management policies, whereas environmental and biological parameters are kept constant. We rather choose to perform resilience⁴ analysis of exploited eels' metapopulation. Rationales for our choice are multiple. First of all, eels' metapopulation dynamics exhibits a great sensitivity to alterations in environmental and biological parameters, and, as a consequence, controlling the exploited population in a open-loop feed-back perspective is irrelevant. Second, controls on dynamics are multiple and dispersed and coordination proves to be very difficult, even impossible, through adequate collective management rules. Finally, improving management by allocating adequate property rights appears to be difficult because of the ease of free-riding. In this context, this paper aims to answer the following two questions:

1. How is it possible to safeguard the resource and thus, more largely, what kind of public policies should be implemented for that?
2. Regarding to the constraints they must undergo, what could be the role of traditional fishermen in a more integrated "good management" of wetlands, and even in wetlands safeguard (this concern being increasingly majority at a world level, as showed by the Ramsar convention on wetlands)? In particular, we try to identify the functional and strategic interactions existing between the users of Mediterranean ponds and lagoons⁵.

The paper is organized as follow: In 2., we recall the main biological features of eels biology, and analyse the economical consequences for fisheries. We then present (in 3.) our bio-economics model, and the main effects in term of public policies design and implementation. Finally (in 4.), we consider fishermen adaptive behaviour, and their impact on wetland management. As a conclusion, we recall the interest of resilience analysis, and draw attention to the usefulness of eels case study for other exploited metapopulation.

Eel Biological Lifecycle and Fisheries dynamics

2.1. Biology

Contrary to other migrating fishes like salmon, eel has a migration known as "catadromous", i.e. larvae (*Anguilla anguilla* L.) born in the Sargasso Sea in the Northern Caribbean-Bermuda region of the Atlantic Ocean, use oceanic currents like Gulf Stream, to migrate to European estuaries, and then colonize fresh water ecosystems where they grow up and live until the sexual differentiation (adults remain sexually undifferentiated before that stage). All mature adults from all European freshwater ecosystems migrate and gather at the end of their adult life, in the Sargasso Sea to spawn in their birth place. Note that some environmental factors (like rainfall or flows increase) could trigger the downstream migration (Boubee, Mitchell et al. 2001). That is to say that they all come from the same genetic stock (the term for this is "panmictic" (Shiao, Tzeng et al. 2001)).

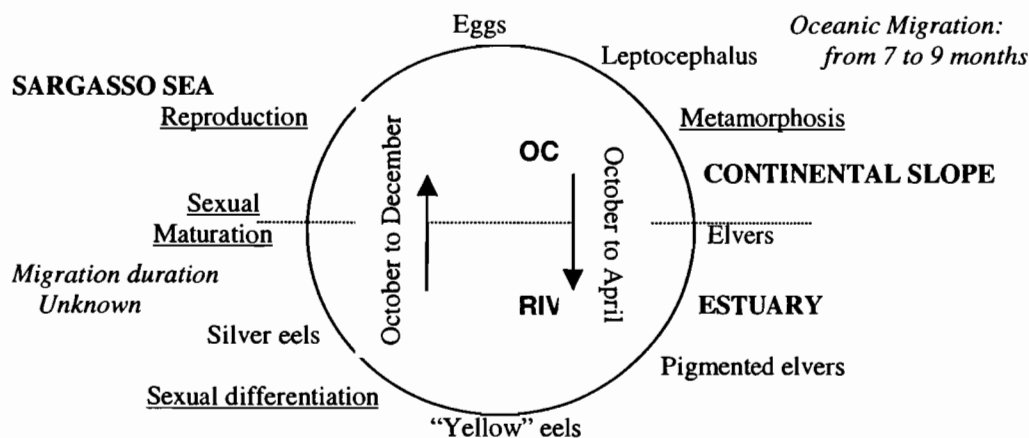
Thus, the reproduction is carried out in a marine environment, far from growing and fishing areas, and the resulting stock of larvae (called "leptocephalus") depends on the stock of migrating adults, coming from all local fisheries. Spawning grounds protection policies such as they are carried out for other migrating fishes (like salmon) are then impossible. Furthermore the length of eel biological life cycle (from five to ten or fifteen years), and the importance of losses during migration, return predictions on stocks available globally and in each specific fishery to be very difficult. Migration duration, ranging around one year, involves delays in populations dynamics. The downstream journey of maturing adults could take up to three or four months, while upstream journey of elvers is slower, and could take more than nine months.

⁴ Resilience is the ability of a specific ecosystem or population to cope with shocks without losing its structure (Gunderson 2000).

⁵ The research was originally motivated by problems arising in water management in the Rhone River Delta (so-called Camargue) due to local deviance of fishermen. Its purpose was to get a better identification of constraints and strategies of wetlands actors, among them fishermen still are the least known. Eel then naturally turned out to be the flag fish, being the traditional and emblematic species of Mediterranean ponds and marshes (it can represent up to 90 % of the incomes of some fisheries).

In ocean, elvers are driven by currents (presumably Gulf stream), and in estuaries and fresh waterway, they are swimming against downstream flows. Then, migration is very dependant on both environmental conditions in ocean, and on water management in fresh water continental ecosystems.

Fig. 1: Eel biological lifecycle (Crivelli 1998)



Stay in continental ecosystems: 3 to 15 years

Usually, it is considered that oceanic change generates an increase of leptocephalus mortality during their voyage towards Europe. This phenomenon also tends to reduce the temperature of the water in which leptocephalus travel, and therefore to increase losses. Even if it is still badly known, this climatic factor seems to have a considerable importance on eel's stocks colonizing European ecosystems. In addition, the Gulf Stream's displacement involves an augmentation of elvers colonization in countries located in European Northern countries and thus, on the other hand, a reduction in Southern ones.

All authors are unanimous to criticise the harmful effects of obstacles, posing problems of rivers upstream colonization, but also of downstream migration, namely of exhaust of "silver" eels whereas they allow the reproduction of the species. Indeed, eel has a swimming capacity worst than that of other fishes. It is thus difficult for it to borrow usual fishways (when they exist) generally not conceived for it. Moreover, because of its lucifugous behaviour, it frequently travels by night and thus does not benefit from locks to colonize rivers upstream. The distribution of eel on Rhône river's basin is subsequently strongly uneven: a clear separation exists between a very populated littoral and rivers upstream more difficult to reach.

Eutrophication phenomena⁶ in continental freshwater ecosystems are a serious problem for eel, carnivorous fish, located at the top of the food chain and having a benthic and digger behaviour, even if the mortality caused by a degradation of habitats seems less important than for some others fishes. These dystrophic crises are each time of great importance even if they do not seem more frequent (Ruiz 1994) and eel accumulates all pollutions of lagoons and some scientific wonder whether if that does not involve a decrease of fish resistance and an increase of its mortality during its return towards the Sargasso Sea (Crivelli 1998). In reaction to these problems of pollution, fishermen are adapting the halieutic activity: while the exploitation was essentially made in autumn and in spring, some lagoons give now their maximum of captures in summer. They left the "biological summer breaks".

Finally, eel has the attribute to be exploitable and exploited⁷ at its three development stages, with different methods, at different costs, and for different prices. Indeed, fry, called elvers or "glass" eels, are sold on average forty times more than youthful eels (known as "yellow" eels) or mature ones (known as "silver" eels). Both biological and economical characteristics raise questions to the economic theory of fisheries. We should first discuss biological lifecycle implications for exploited population dynamics, and then consider the importance of strategic interactions among fisheries. As a matter of fact, due to the metapopulation structure, and to the crucial role of migration to and from oceanic sites of reproduction, it is difficult to identify efficient control or drivers for population dynamics. Environmental changes (either

⁶ Temporary degradations of water quality, characterized by anoxia, consecutive with too important nitrogen contributions (mainly due to agricultural and urban rejections) involving a too fast development of watery plants.

⁷ Note that there are existing regional specificities.

global or local), impacts of human infrastructure on the migration and on the accessibility, global regression of wetlands, certainly have cumulative (and most of time regressive) impacts on population dynamics, jointly with overfishing. We will discuss these points below, to explain our modelling choices. Let us now discuss about a very crucial nature of strategic interactions among fisheries.

2.2. Free-riding and Prisoner's dilemma

The distribution of adults among several local ecosystems, and the inaccessibility of the larval pool to direct fishing, create conditions for a very interesting metapopulation dynamic. Oceanic larval pool could be considered as a common pool⁸ (as long as direct fishing is not happening): elvers catches in some estuaries impacts only on a small fraction of the global stock. Moreover, it seems unlikely that a single fishery could have a direct control over the flow of larvae reaching the place. No single fishery has free-access to the whole elvers' stock. If fishermen of one fishery choose to specialize in capturing elvers (to take advantage from the huge gap of price), they will certainly benefit from stock externalities, using a part of common larval pool without contributing to his renewal and so free-riding on the adults' stock afforded by other fisheries). But they never succeed to catch all the larval pool. A symmetric reasoning could be made for fisheries specializing in adults. It appears that a common larval pool, jointly with elvers upstream migration and adults stock distribution among separate fisheries are key features for eel population overall dynamics, and so for the species preservation⁹.

At the level of each local fishery, professional fishermen gathered in collective organizations (called "prud'homies"), and adopted collective rules of access and exploitation. As a consequence, local population could be considered at a first sight as common pool resource. On the other hand the degradation of the resource is quite real and obliges to realize that "prud'homies", even if they correctly manage the collective good (from a theoretical point of view), must face influences that do not enable them to observe and to profit from the effectiveness of their actions. A thorough study of these groups (Rulleau 2002) reveals that fishermen are very few, that their incomes are weak compared to that of other economic activities, that they do not have enough legitimacy (linked in the Camargue with landed property). The "good management" of the resource thus is difficult, even if it seems to be in conformity with obligations required by the economic theory. In consequence, the effectiveness of fishermen organizations in resource management is called into question, especially because of the small space for manoeuvre others activities left them (Rulleau 2002). Moreover, because they cannot avoid poaching, and because it seems to be of non negligible magnitude¹⁰, we should finally consider that eel fisheries are in fact facing free-access conditions. This open the floor for the so-called (and improperly) "Tragedy of the Commons"¹¹ (Bromley 1991).

The distribution of the resource among many local distant fisheries facing de facto open-access conditions has two important consequences for the resource management. The first one is the free-riding on common larval pool (due to the very nature of public good), and the second one is the impossibility of credible

⁸ *Leptocephalus* can be considered as a global public good because they profit to several countries. On the other hand, as elvers they become a local public goods exploitable by smaller communities (even in some cases private goods because, once eels discover in the ecosystem a place to hide and where they find food in sufficient quantity, they only move very little; thus they more or less "belong" to the tenant of that place).

⁹ One could easily understand from this considerations the importance of the scientific debate among scientists in order to know if Australian and New-Zealand eels populations are coming from one unique and same larval pool, or form a single panmictic population (Arai, Otake et al. 1999; Shiao, Tzeng et al. 2001).

¹⁰ In spite of fragmentary catches data, scientists estimate indeed that illegal catch should be important: some authors consider that 80 % of elvers marketed in France come from such an illegal origin.

¹¹ Hardin's "Tragedy of the Commons" theory concerns the common management of a free-access natural resource, involving its overexploitation. The capture of a particular fisherman (or fishery) has effects called "stock externalities" on the global reproducers stocks and, because each actor only takes into account its own situation to maximize its own income and does not take care of the impacts of its choices and actions on the common resource (therefore on the other actors), this free-access resource can only be overexploited.

commitment for common management rules, giving pace to a prisoner's dilemma phenomenon¹². As a consequence of both free-riding and prisoner's dilemma, global overfishing arises.

In our case, the "free-riding" theory¹³ considers more or less that elvers stock has an influence on the future "silver" eels stock of each lagoon, but that the reverse is not true. In fact, the marginal quantity of "silver" eels escaping from each ecosystem in comparison with the total stock present in the Sargasso Sea is very weak. In addition, the quantity of "glass" eels colonizing each ecosystem at time t depends mainly on climatic and/or oceanic factors or on the attractivity of that particular lagoon, and seems to be independent of the quantity of eels that fishermen let escape at time $t-1$. Furthermore, eel fisheries have at the same time characteristics of shrimps or Pilgrim's scallop fisheries, whose recruitment depend on environmental conditions, and characteristics of catadromous species ones, for which stock externalities are even more difficult to measure and to perceive: even if fishermen capture all mature eels present on their fishing area, they can reasonably think that they will profit all the same from a fry arrival the following year. It is the manifestation of a free-riding problem.

Indeed, once the common rule of protection definite and effective, each fisherman and/or each group of fishermen (that is to say fishermen of each European lagoons, ponds and rivers) will get benefits not to respect it since he knows that whatever the quantity of eels he will let escape at the present, he will profit from arrivals of elvers in the future. That is what we check using our model.

2.3. Commercial constraints and marketing channels

In 1997, more than 300 tons of "yellow" and "silver" eels and 410,5 tons of elvers were caught in French rivers for, respectively, an outcome of 2,75 and 62,67 millions Euros (Castelnaud 2001)¹⁴. The Mediterranean production rises more than 900 tons per annum. In addition, one should not neglect leisure fishing, whose influence on stocks but also on prices, because of illicit sales, is far from being negligible.

At the beginning of the Seventies, catches were exceptionally high thanks to technical progress (but also because stock was not as degraded as it is today). Thereafter, catches diminished strongly and return to Sixties' levels. Since the Eighties, they continue to decline. Values reached at the beginning of the Nineties were never so low (Crivelli 1998).

Until 1998, the diminution of catches was compensated by a positive market trend as well as a positive selling price one (Bromley 1991; Dusserre and Loste 1997; Rulleau 2002). Since, the situation changed. Indeed, in 1999, the sector has undergone a crisis. "Yellow" and "silver" eels prices strongly decreased (more or less by a third) because Italians blocked all elvers importations, involving a development of precariousness for French wholesale fish merchants and fishermen. This phenomenon is alarming because it also highlighted their strong dependence to Pô River's valley eel farms whereas these survive only thanks to incomes of hunting rights on ponds. The disappearance of two wholesale fish merchants between 1985 and 1990 (Loste and Dusserre 1996) had already reinforce fishermen subordination to distribution channels. Thus they can not negotiate their selling prices. This is why in our model, we consider that prices are exogenous for fishermen, i.e. fishermen are price-takers.

Fishermen face difficulties in marketing eel because this fish must be sold alive to specialized wholesale merchants. As a consequence, they are very dependent on other channel actors, as well as on local (Mediterranean) and Atlantic specialized wholesale fish merchants and on Asian and Italian eel farms. Prices decrease since 1999 bringing serious problems of incomes for fishermen since eel can represent up to 90 % of some Mediterranean fisheries profits.

¹² Prisoner's dilemma occurs in situations where communications between people are not aloud or difficult, and as a consequence, when they can not have credible commitments on strategies. In these situations, the dominant strategy is to defect, even the pay-off of the "defect" strategy is worse than that of the "cooperate" one.

¹³ The free-riding theory tries to identify possibilities of co-operation between actors and profits they can withdraw with it, and therefore strategies they will privilege, in particular through game theory. It supposes that each agent can decide if he wishes or not to increase the quantity of public good available and thus if he will or not collaborate. He can then choose not to contribute to the public good supply if he considers quantities ensured by others actors sufficient.

¹⁴ It is necessary to add to these data all catches that are not taken into account here because they pass through an illegal network.

Exports represent 48 % of Mediterranean eels production (Decorps, Vergne et al. 1999): 54 % (in weight) for countries of Northern Europe (275 tons, principally “silver” eels that will be fumed in the Netherlands and in Belgium that respectively import 151 and 112 tons of Mediterranean eels) and 41 % for Italy (207 tons of “yellow” eels to supply the Pô River’s valley eel farms). Finally, Spain imports 24 tons of elvers (5 %). Wholesale fish merchant sell “yellow” eels between 7,18 and 7,63 Euros per kilo and “silver” ones 8 Euros (Decorps, Vergne et al. 1999). “Glass” eels are sold more or less 150 euros per kilo, but prices change noticeably from one year to another. The production of the three Mediterranean wholesale fish merchant specialized in eel marketing is estimated respectively at 500, 200 and 170 tons per annum, including 250, 120 and 136 tons for exports¹⁵. According to these prices, one can say that “yellow” eels is the looser leader on Mediterranean eel market (Dusserre and Loste 1997).

As we have just said, prices of youthful and adult eels are very close. It is thus possible to consider only two markets: that of “glass” eels, and that of “yellow” and “silver” ones that come in majority, in France, respectively from Atlantic and Mediterranean ecosystems.

European elvers’ market is supplied by the quantity of “glass” eels fished and poached in all ecosystems of the continent. Elvers are consumed directly, generally as tapas, in Spain, or are exported to supply eel farms (especially Chinese ones). According to BMI Rhône-Aval no correlation is observed between quantities of “glass” eels poached on Mediterranean frontage and prices on Atlantic coast. We thus take this analyse as an assumption: we do not make interact these two variables on our model. In addition, we suppose that, once enlarged, a part of these elvers are resold on European “yellow” and “silver” eels market with youthful or adult individuals fished. They then join mainly or eel farms (mainly Italian) or the consumption market. Those that stay in enlarging farms return on the market when they reach the necessary size and are consumed (they are chiefly fumed in Northern Europe countries).

Bio-economics modelling

3.1 Literature review

While it is straightforward that we can not use traditional models of renewable resources exploitation (Junqueira Lopes 1985; Clark 1990)¹⁶, we need to develop another type of model (Rulleau 2002), with spatially distributed, not or loosely coordinated fisheries, and common larval pool, applicable in the particular case of catadromous migratory fishes¹⁷.

They are very few models belonging to the class of models relevant to eel case study. Very theoretical models of metapopulation with several patches and dispersal deserve attention, because they underline consequences of dispersal on local dynamics (Yabuku and Castillo-Chavez 2002). But in these models, *“reproduction is assumed to occur prior to dispersal, within each generation and each patch”* (Yabuku and Castillo-Chavez 2002). Among similar bio-economics models, we can quote those of Brown and Roughgarden (Brown and Roughgarden 1997) and from Mahé and Ropars (Mahé and Ropars 2001). Both have very interesting features and are very useful to understand main economic aspects of fisheries involving metapopulation with common larval pool. But they preclude fishing of youngster, and they do not take into account delays in migration, that is a crucial characteristic of eel fisheries. Moreover, their conclusions have many common drawbacks, mainly because while key biological parameters (adults and larvae mortality and prolificity) are kept constant in the model, they are very stochastic in the reality. As a matter of fact, one can even wonders if there is relevance in looking at some optimal management

¹⁵ But these data are not verifiable since wholesale fish merchants seem reticent as to give theirs (Barral, 2001). Anyway, it would be necessary to add them the quantities the Spanish and Italian wholesale fish merchants buy directly to fishermen and which are not taken into account in the traditional French economic network, and these data are not available easily.

¹⁶ One realizes quickly that traditional models of renewable resources exploitation are not usable. Indeed, Mediterranean ponds and marshes cannot be reduced to a mono-site study, in particular because of the variability of temperature, of salinity, of depth, of climatology... In addition, the Capture Per Unit of Effort (CPUE) traditional unit of measure in halieutic exploitation models, is not easily quantifiable or normalizable in eel’s case of study. Lastly, eel specificities complicate the use of traditional models (even if that was already done for studying whales for example), and fishermen are less and less mono-specific since they diversify their catches.

¹⁷ And more generally in the case of migratory animals since our model proves to be usable for the study of duck’s populations and the regulation of hunting.

policy¹⁸, because neither manager nor any public agency have control on this biological and environmental parameters.

A more adequate way of research is certainly in looking at the metapopulation resilience against environmental shocks or changes (Carpenter 2001; Walker, Carpenter et al. 2002). As a first step in this direction, we propose here a very simple model of eel fisheries. We use systems dynamics modelling tools and perform a specific sensitivity analysis of system dynamics rather than looking at the optimal control.

3.2. Assumptions and basic structure

The main assumptions are the followings:

- Our model is concerning population, not their biomass. Then it is possible to take into account the number of eels and therefore the evolution of European eel population according to catches. Moreover, we are concerned by several cohorts of adults living in each continental ecosystem;
- We do not model explicitly the constraint imposed to the population by the limited carrying capacity of each continental ecosystem. But we rather study the impact of variation in the mortality rate on population dynamics.
- Because of the gathering of mature adults in one unique oceanic pool, disconnecting reproducing population from local ones, we assume that there is no density dependence relationship in the reproduction function (like in Beverton-Holt's model for instance). As a consequence, we model a global and unique net reproduction rate for the larval pool, taking into account the impact of both biological reproduction rate and of all hazards occurring during the oceanic migration;
- Migration characteristics are captured through a time spend outside local fisheries, in oceans, estuaries and rivers. The time is identical for all local fisheries (a very strong hypothesis). As a consequence, seasonal variations in the continental population occurs;
- Exploitation occurs at the three stages: elvers, adults in continental ecosystems, and adults during downstream migration. In addition, in order to simplify the modelling, we consider that "yellow" and "silver" eels fishermen are the same, because prices but also fishing techniques are quite similar, while we model separately those fishing elvers in estuaries.

3.3 Structure of the model

While the model itself is based upon differential equations, we present here only figures using a diagrammatic representation¹⁹ of it. We first describe the three modules (two representing local fisheries, and one for the common larval pool), then we present a set of parameters.

Table 1: List and description of model's parameters

Parameter's Name	Modules	Explanation	Initial value	Range variations	Place in the lifecycle
TXREPART	CIV	Repartition rate between ecosystems	0,5	0-1	Upstream migration
CAPTUAMONT	CIV	Elvers capturability		0-1	
EFFCIV	CIV	Fishing effort on elvers			
NBPEHCIV	CIV	Number of elvers' fishermen			
TXATTRACT1	ANG	Attraction rate of ecosystems			Freshwater
CAPTUECOSYST1	ANG	Eels Capturability			
EFFANG1		Fishing effort on eels			
TXMORTNAT1	ANG	Eels mortality rate in			

¹⁸ Dynamic open-loop optimisation experiences difficulties in dealing with such changes in model parameters or environmental conditions. But even a close-loop optimisation cannot avoid the very decentralised nature of fisheries management.

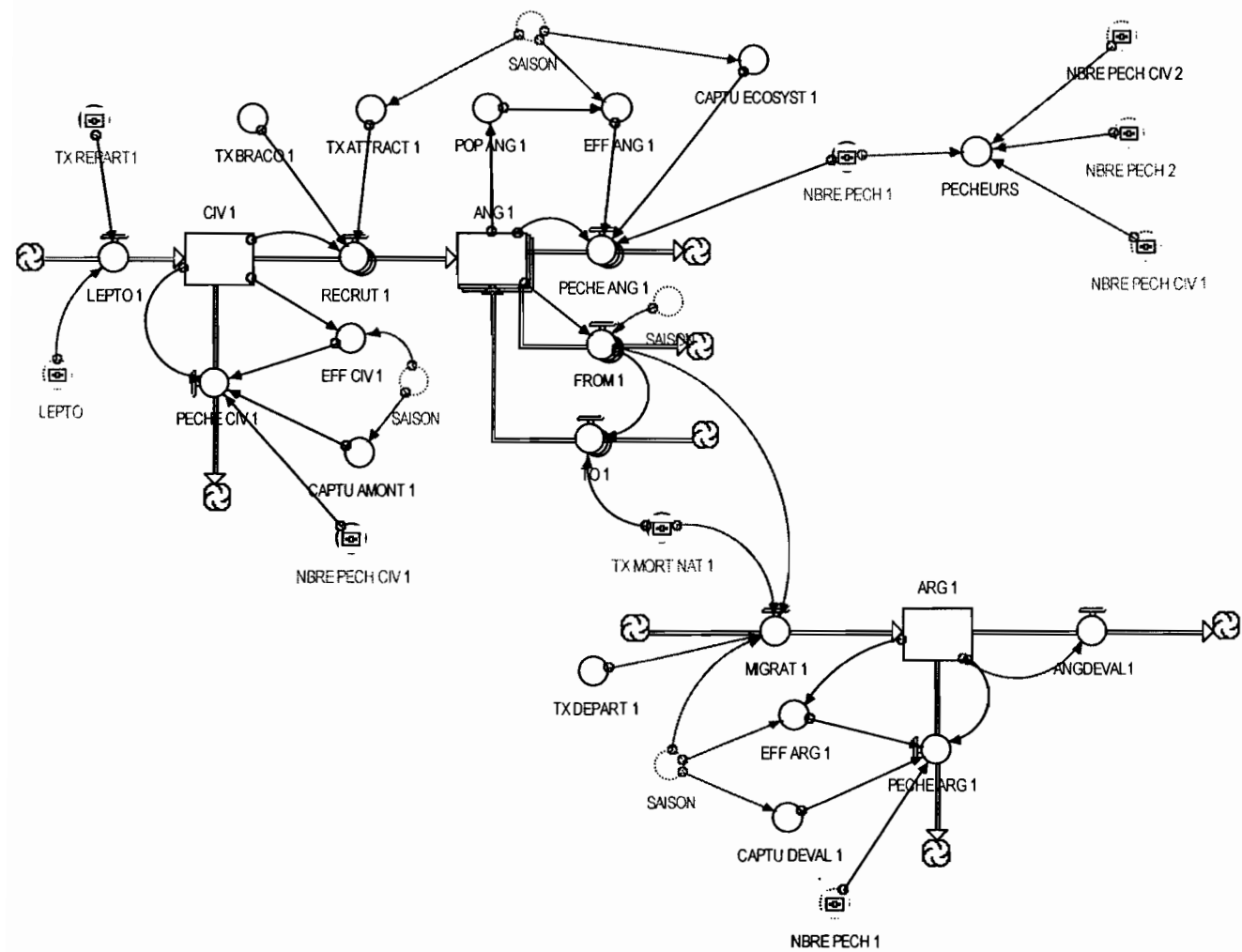
¹⁹ This object-oriented mode of representation is commonly used in all the systems dynamics software, like Stella, Vensim or Powersim.

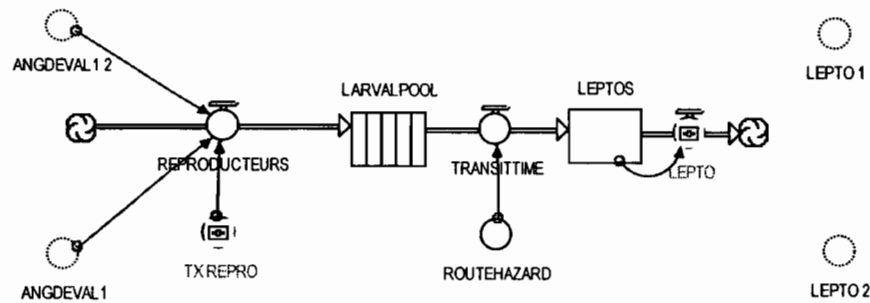
		ecosystems			
TXDEPART1	ANG	Rate of departure from ecosystems			
NBPECH1	ANG	Number of eels' fishermen			
CAPTUDEVAL1	ARG	Capturability			Downstream migration
EFFARG1	ARG	Fishing effort			
TXREPRO	LARVA	Net rate of reproduction			Ocean
TRANSITTIME	LARVA	Migration length			Freshwater and ocean

Local fisheries provide mature adults to the common oceanic larval pool (ANGDEVAL1 and ANGDEVAL2), that in turn provides them elvers (LEPTO). The distribution of elvers to local fisheries is made trough the parameter of distribution (TXREPART1).

The larval common pool (Figure 3) has a very simple structure: it is a stock fed by local fisheries trough ANGDEVAL flows, and outputs linked to local fisheries input flows. The migration duration is modelled trough the transit time (TRANSITTIME), and the reproduction trough the net reproduction rate (TXREPRO). Local population structure is sketched in Figure 2. The population is structured in five cohorts, because we assume that is the mean length of eels' life in continental ecosystems: after five years in the local fishery, eels are leaving it, as “silvers” (ARG1 and ARG2). At this stage, they could be fished, and they are more sensitive to fishing. The remaining ARG gives ANGDEVAL.

Fig. 2 and 3: Structure of one local fishery and of the common larval pool





3.4. Simulations and resilience analysis

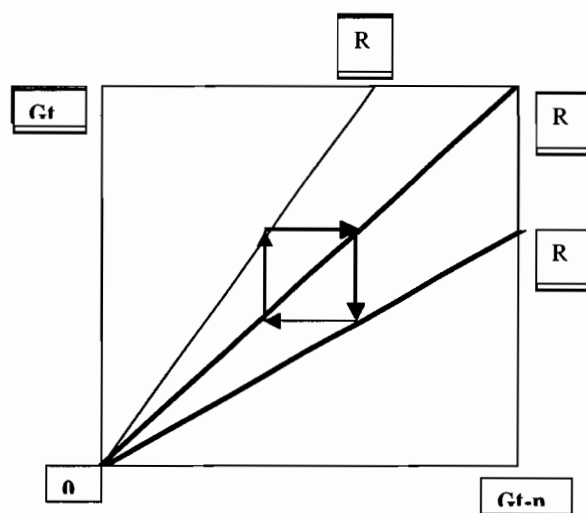
Simulations are organised as follow: We first performed some simulations in the absence of fishing in order to check the basic demography of the metapopulation. We then tested the impacts of different types of shocks on the structure and on population dynamics. After that, we introduced fishing with a mono-fishery model. Finally, we performed simulations with a complete model, in order to analyse the impact of free-riding on the common larval pool. In order to perform resilience simulation, we used the Flight Simulator - Runtime mode of STELLA. This has enabled us to simulate various type of shocks on the main model's parameters. Before proceeding, it is worth noting that for given parameters' values and initial conditions, there is only one equilibrium population. As a matter of fact, system dynamics is very linear, due to the role of the common larval pool, and because of the hypothesis of no density-dependence in the reproduction.

When we look at the impact of changing value of one parameter, or initial conditions for the metapopulation, we get a set of corresponding equilibrium population. Such a set is called a basin of attraction (Yabuku and Castillo-Chavez 2002). Analysis of attractors and basin of attraction are useful for studying the resilience of the metapopulation to shocks affecting parameters values. In this paper, we will not perform such a systematic approach.

Simple demography

We used a population with five cohorts of the same size, and a larval pool with a net reproduction rate equal to the unit. The existence of the larval common pool, made of adults coming from all continental fisheries, and gathering at the same time in the oceanic reproduction's pool, is the main biological feature of the metapopulation demography. As a matter of fact, metapopulation with common larval pool behaves as a single patch population, because the existence of the pool introduces a coupling in the reproduction.

Graph. 1: Population dynamics with linear reproduction function



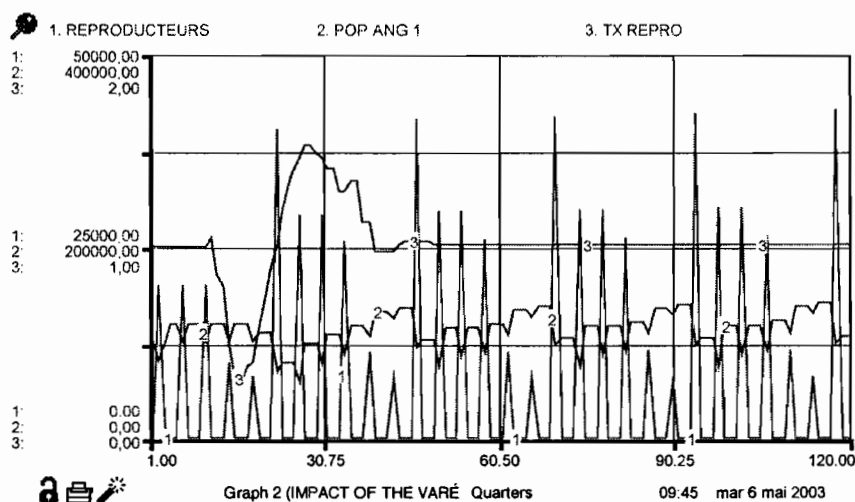
Because of the delay introduced in the model by the migration between local fisheries and oceanic larval pool, the intergenerational gap is of six years (each cohort living five years in the local fishery, and spend one year travelling).

All fluctuations in the reproduction rate (all others parameters being kept constant) or in the silvers' cohort have a delayed impact on the structure of continental populations (Graph. 2).

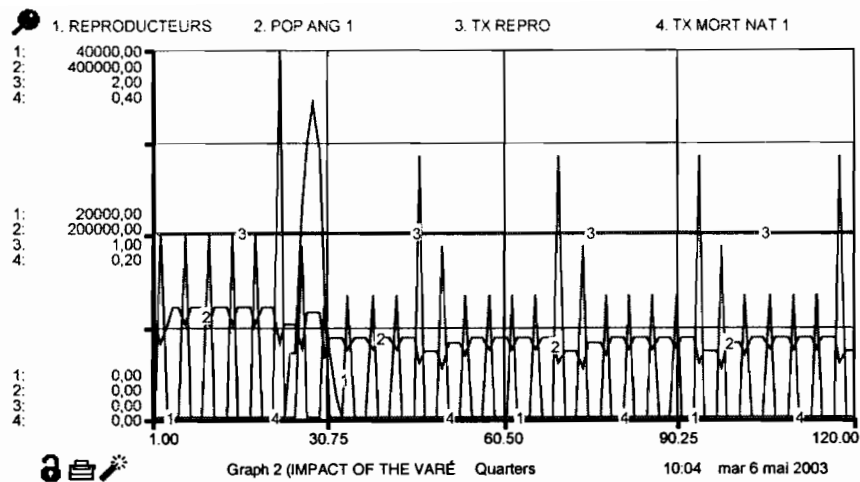
Yet, we can notice that the impact of fishing is twofold: first, it impacts the population current demographic structure, and second, it has delayed impacts on the population dynamics. Pressure on one single cohort (elvers or silvers) is not the same as unselective fishing affecting all cohorts living in continental ecosystems. While the first one distort the demographic structure of the population, after the delay due to migration, the second one affects each cohort, and as a consequence, the level of the global population.

The stock of eels and elvers travelling in the ocean acts as a buffer stock to mitigate short term shocks arising at the continental level. Reciprocally, short term fluctuations arising in the oceanic pool could be compensated because they impact only one cohort in continental ecosystems. It is different for more durable shocks: according to the profile of shocks, the impact on population level and demographic structure is in that case more important. At this point it is worth noting that an increase in the mortality rate has a same impact on population dynamics than an increasing fishing.

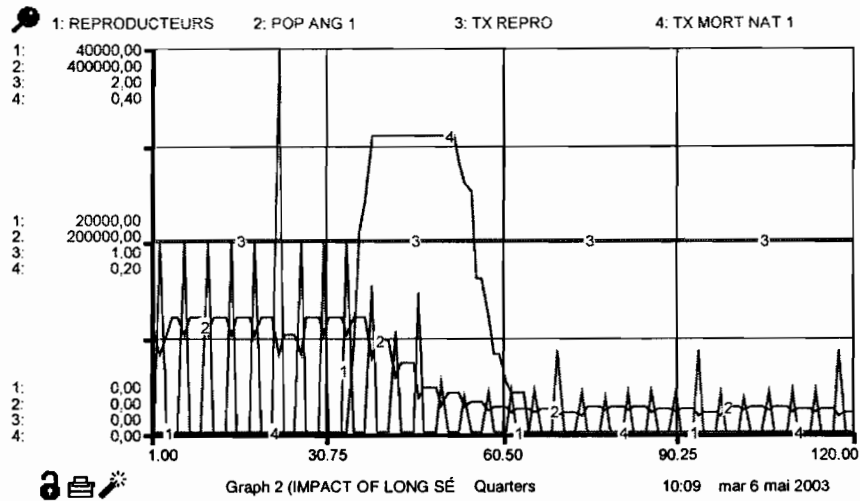
Graph. 2: Impact of compensated and long variations in the reproduction rate



Graph. 3: Impact of short variations in the mortality rate of continental ecosystems



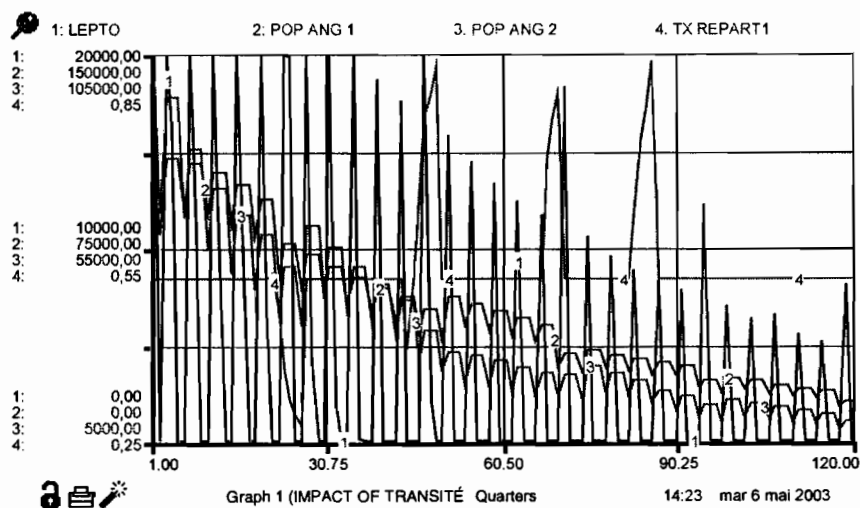
Graph. 4: Impact of long shock on the mortality rate



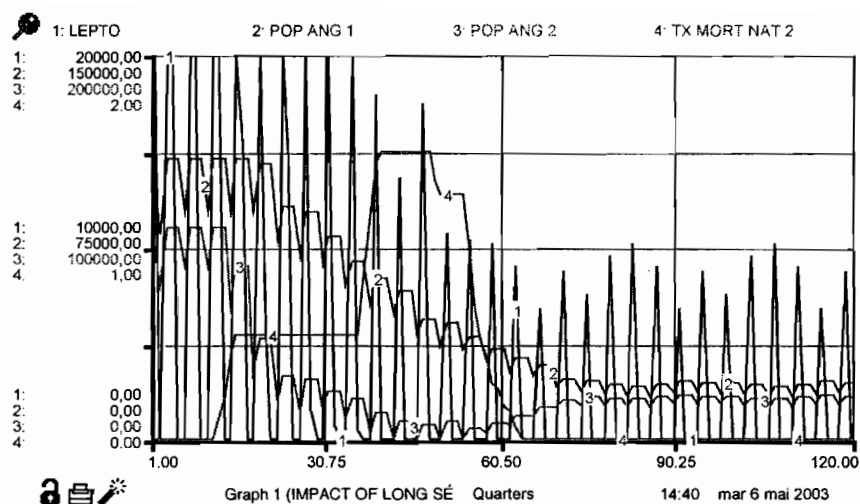
3.5. Dynamics with permanent fishing

We performed two types of simulations with fishing. While capturability and effort have been kept constant, we used the number of fishermen as indicator of fishing pressure variability.

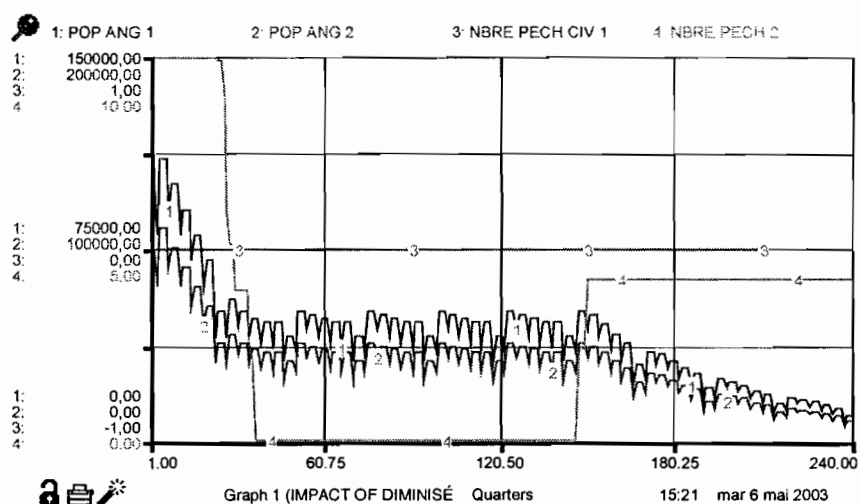
Graph. 5: Neutrality of dynamics to variation in the repartition rate between two fisheries with permanent fishing



Graph. 6: Compensation of a durable shock in only one fishery trough the larval common pool



Graph. 7: Stabilising effect of the suppression of fishing



4. Fishermen constraints and adaptations: toward an opportunistic fishing

Since 1990, the average output of Mediterranean lagoons was reduced by half (Crivelli 1998). While some authors argued that catches decrease is more likely due to the reduction of fishermen number than to fish rarefaction (Ruiz 1994), we rather believe that this diminution arises from the interaction between these two circumstances. In consequence, relationships between exploited fishes populations and fishermen ones are more likely to obey a predator-prey-like model. Fishermen face multiple constraints arising from resource dynamics, markets ones, and to the complexity of wetlands management. They used to be flexible and to adapt their strategies (Bach, Legendre et al. 1992; Giovannoni 1994; Tempier 1999).

4.1. Conflicts with other users of ponds and lagoons

The quantity of fishes colonizing a lagoon or a pond is strongly dependent on activities of these ecosystems' various users and on their relations. Reed exploiters, hunters, tourists, aquaculture farmers, even in some cases industrial activities compete spatially with fishermen and their interests are sometimes conflicting (they can for example involve a pollution of oceanic and continental aquatic environments prejudicial to fisheries). Overall, they may generate problems of eels recruitment and/or exhaust related to conflicts on water gates opening and closing dates.

Water management conflicts: As observed by P. Allard and al. (Allard, Bardin et al. 2001), "*conflicts (returning to powers) are due to interactions between organized hydrosystems (waters), biological dynamics (fishes) and the social system*". They are thus mainly related to different water requirements according to actors and to periods (Mathevet, Lifran et al.) The water management was primarily directed towards an agricultural development of ecosystems and therefore a control of salinity and it regularly does not take into account fishermen recruitment needs (Mermet 1991; Allard, Bardin et al. 2001). Still

today, fishermen only have few influence on agreements made on water management, despite alliances with other actors: fishermen could combined with hunters, since conflicts are rare between these two activities, hunting being exerted essentially in winter when fishing is with the idle (Fabre 2000).

As a consequence, rogue behaviour are observed against hydraulic tools management. Considering the differences in water requirement between activities (Rulleau 2002), such behaviours are not astonishing, whoever performed them. One is thus wondering why fishermen do not make hear their voice earlier in the water management collective process (or why this voice is probably not sufficiently listened) (Tempier 1992; Fabre 2000). Indeed, water gates opening and closing dates are of primary importance for fishermen since variations in waterflows determine fry and youthful eels entries and downstream migration as well. It is true that the political weight of fishing is weak compared to that of other activities.

Political lobbies competition: Before the Sixties, political power had the ambition to protect fishermen communities. Since, an inversion of situation is observed: small *métiers* are ousted by the development of transformed products markets and the reinforcement of fish demand that requires the exploitation of potential stocks by bigger units of production. It is also during this period that rice exploitation enlarged in the Rhodanian delta (Mathevet and al., 2002).

The tourist development of the littoral might be added to these factors. It also leaves less and less place to traditional fishing. Pressures from tourism has for principal inconvenience to disturb professional fishermen, often not to respect the regulation and, sometimes to cause damage to fishing tools and even to plunder these fishing tools and the resource (Tempier 1992). Moreover, whereas, historically, rights on the land were recognized to farmers and those on lagoons to fishermen, new users arrival sets problems of legitimacy (Tempier 1999). Finally, another actor is present in the Camargue since 1927 (Allard, Bardin et al. 2001) and its weight is increasing last years: the nature protector (Tamisier 1994).

All these elements are at the base of a complexification of littoral management and create new conflicts to which it is necessary to add consequences of industrialization and of urbanization on ecosystems deterioration, but also on their transformation (rivers rerouting, construction of dams...) (Stephenson 1999).

4.2. Toward opportunistic fishing?

Fishermen are more and more constrained to adapt themselves and to diversify their catches, deferring their fishing effort on other Mediterranean lagoons and ponds species. But, problems of conflicts on water management and of other activities space competition, therefore of recruitment are identical for these alternative species, and fluctuations of price also exist. As a result, a growing quantity of fishermen have another professional activity parallel to the halieutic one (Ruiz 1994; Loste and Dusserre 1996; Dusserre and Loste 1997; Fabre 2000). Some turned to services, to sale, even to vine growing, to increase their incomes but also to occupy the vacant time left by the lack of fish.

According to the development of multi-activity and the diversification of catches, we take them into account in our model. Indeed, the time devoted to these parallel activities reduces as much eel fishing effort²⁰, even if it represents only a supplement of incomes for fishermen and not a will to get a new job. Its share in their incomes thus generally represents less than 25 %.

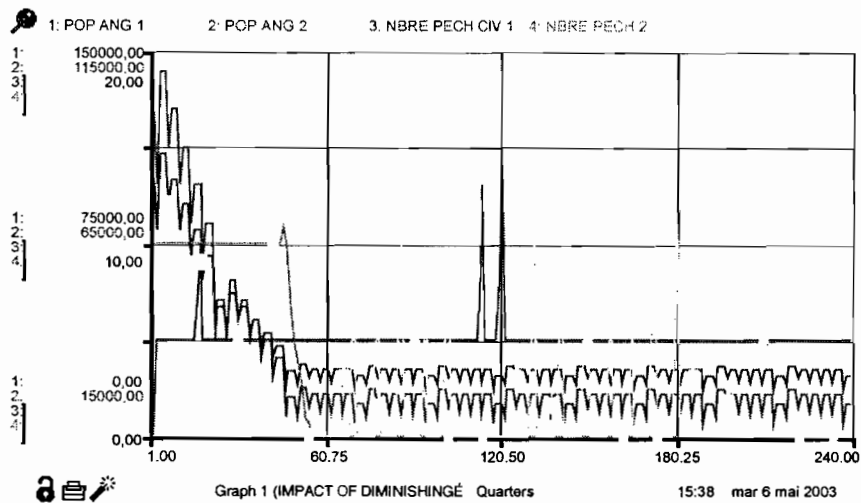
It is turn out that both poaching, leisure fishing and adaptive behavior of professional fishermen, drive to a type of "opportunistic fishing". We used our model to explore some consequences of that on eel population dynamics.

Opportunistic fishing is characterized by the fast decline in the number of permanent fishermen, giving the floor to more or less frequent and intense fishing, either on elvers or on eels. As it turns out from the Graph. 9, opportunistic fishing tends to smooth the pressure on the resource, and as a result, less frequent, but more intense fishing, could impacts resource dynamics as strongly as permanent fishing. Only very low frequency or very low intensity fishing could be compatible with a resource stabilization (Graph. 8).

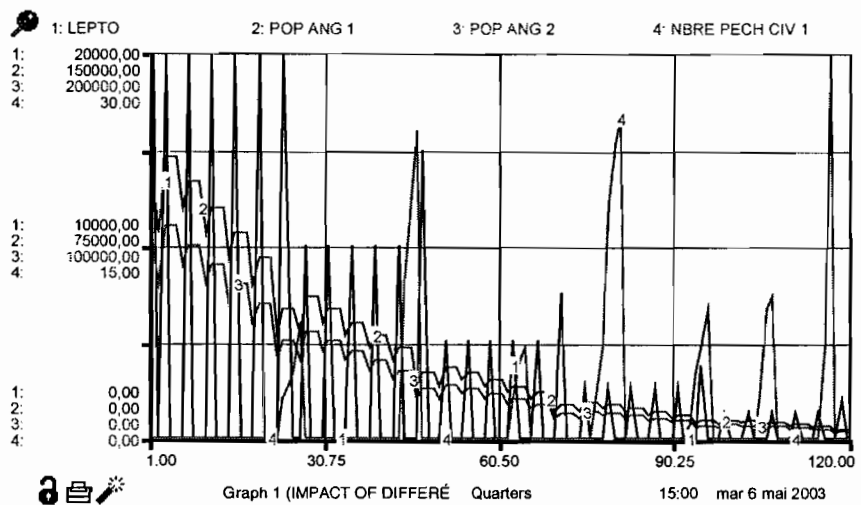
²⁰ However, it does not occur as such in the model since it would have been necessary to study a particular case and to calculate incomes brought by the other activity to take it into account in fishermen strategies, which we unfortunately did not have time to do.

If we consider that both poaching and professional fishing are becoming more and more speculative, we can fear a continuing decline in the resource, close to extinction.

Graph. 8: Stabilising effect of the substitution of permanent fishing by occasional, low intensity fishing on elvers



Graph. 9: Impact of occasional strong intensity fishing on elvers



5. Conclusions

Conclusions from our work could be drawn both at theoretical level, and at public policies one.

While eels European population have characteristics of a metapopulation with linear dynamics in biological and exploitation parameters' values, we choose to perform resilience analysis instead of looking at some optimal management policy. Our choice looks relevant because, due to the very nature of fisheries, overfishing seems to be very difficult to avoid. As a consequence, actual remaining population seems to be residual. We performed resilience analysis in a rather intuitive, but useful, way, using the "Flight Simulator" mode of STELLA software. Nevertheless, we have got very important insights on impact of different types of shocks able to affect European eel fisheries.

Two ways are now welcome for further research.

- The first one is to check about the relevance of our assumption about the lack of density-dependence in the larval pool. The robustness of this assumption is crucial for going deeper in resilience analysis. More research in eels' biology is so far necessary and welcome.
- The second one should perform more systematic resilience analysis, based upon mathematical properties of population dynamics. The characterisation and the production of relevant shocks profiles will be the second step in this direction.

The construction of a model made it possible to highlight free-riding phenomenon, thus reinforcing biologists concerns who often recommend the creation of drastic international measurements in favour of

eel protection. Instruments of eel fisheries management are difficult to implement at the level of the entire European eel's area of distribution, especially because of human activities influences that reinforce effects of several biological particularities of the species. Risks of free-riding in all their forms are high. Local coordination and collective organizations encounter this difficulty. To be effective a policy should be implemented at the European Union level, and would require a control and/or an expensive coordination, out of proportion with economic stakes of fisheries. Nevertheless, it is important to recall that European eel survival is of primary importance not only for European fishermen, but also for Chinese eel farms, and on a larger scale for all consumers since biologists forecasts for others edible eel species (especially Japanese one) also are very pessimistic. Moreover, eels population appear to be excellent ecological indicators of local changes in continental ecosystems, and of global changes in ocean.

But the question of European eel safeguard is thus far from being evident at least as long as many scientific uncertainties still remain which turn prediction difficult (even if that is not specific to eel) (Rigaud 1998). One can just hope that the increasing international concern for wetlands safeguard will have favourable and concrete effects on lagoons and coastal population (Tamisier 1994). The question of a total prohibition of fishing at an European level then is more and more often asked, whatever the fisheries development. But beside that it would be difficult to make accept such a policy which would reduce fishermen incomes by 75%, it seems to be more difficult to implement a moratorium on a single species (fishing gears being very unselective) (Vilaine 1998).

Turning now toward fishermen adaptations to constraints they are facing, the diversification of activities appears to be unavoidable. Given their fine knowledge of freshwater ecosystems and their varied competences to exploit them, they can practise activities in favour of their maintenance, or on the contrary, complicate their management by conflicts with other users. That implies moving the problem from a global level to the question of local ecosystems management and concerns a local collective action easier to negotiate and to set up than an international policy. To date, a multi-level coordination policy, if difficult, remains necessary. Its main task will be certainly to neutralize factors leading to the installation of a dilemma similar to that of the prisoners (absence of guarantees on the behaviour of other fishermen).

6. References

- Allard, P., O. Bardin, et al. (2001). "Eaux, poissons et pouvoirs. Un siècle de gestion des échanges mer-lagune en Camargue." *Nature, Sciences et Sociétés* 9: 5-18.
- Bach, P., P. Legendre, et al. (1992). "Strategy of eel (*Anguilla anguilla* L.) exploitation in the Thau lagoon." *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 35: 55-73.
- Boubee, J. A., C. P. Mitchell, et al. (2001). "Factors regulating the downstream migration of mature eels (*Anguilla* spp.) at Aniwhenua Dam, Bay of Plenty, New Zealand." *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 35(1): 121-134.
- Bromley, D. (1991). *Environment and Economy: Property Rights and Public Policy*. Oxford, Blackwell.
- Brown, G. and J. Roughgarden (1997). "A metapopulation model with private property and a common pool." *Ecological Economics* 22(1): 65-71.
- Carpenter, S., B.M. Walker, J.M. Anderies & N. Abel (2001). "From Metaphor to Measurement: resilience of what to what?" *Ecosystems* 4: 765-81.
- Castelnaud, G. (2001). "Localisation de la pêche, effectifs de pêcheurs et production des espèces amphihalines dans les fleuves français." *Bulletin Français de Pêche et de Pisciculture* 357-360: 277-92.
- Clark, C. W. (1990). *Mathematical bioeconomics. The optimal management of renewable resources*. New-York, Wiley-Intersciences Publication.
- Crivelli, A. (1998). *L'anguille sur le bassin Rhône-Méditerranée-Corse: une synthèse bibliographique*. Arles / Le Sambuc, France, Station Biologique de la Tour du Valat: 83 p.
- Decorps, M., L. Vergne, et al. (1999). *La filière anguille*. Lyon, France, ISARA: 31 p.
- Dusserre, K. and C. Loste (1997). *La pêche sur les étangs de Gruissan*. Montpellier, France, CEPALMAR: 30 p. + Annexes.
- Fabre, S. (2000). *Bilan diagnostic de l'activité de pêche et d'aquaculture dans le périmètre du SAGE gardois et propositions de développement durable*. Nîmes, France, Syndicat Mixte pour la Protection et la Gestion de la Camargue Gardoise: 181 p. + Annexes.
- Giovannoni, V. (1994). *Les contraintes, l'aléatoire et la ruse. Ethnologie des techniques de la pêche dans l'étang de Thau (Languedoc)*, Université d'Aix-Marseille, France: 350 p.
- Junqueira Lopes, R. (1985). *L'économie des ressources renouvelables*. Paris, Economica.

- Loste, C. and K. Dusserre (1996). La pêche sur l'étang de Bages-Sigean. Montpellier, France, CEPRALMAR: 100 p. + Annexes.
- Mahé, L. P. and C. Ropars (2001). "L'exploitation régulée d'une ressource renouvelable : inefficacité d'un rationnement factoriel et efficacité des quotas individuels transférables." Economie et Prévision 148(2): 141-155.
- Mermet, L. (1991). "Participation, Strategies and Ethics: role of people in wetland management." Landscape and Urban Planning 20: 231-37.
- Rigaud, C. (1998). Les scientifiques prônent le principe de précaution. Eaux libres. 24: 52-53.
- Ruiz, J. F. (1994). Les étangs palavasiens: un complexe lagunaire dégradé. Approche de l'évolution de la pêche et réflexion pour une restauration du milieu. Montpellier, France, CEPRALMAR: 59 p. + Annexes.
- Rulleau, B. (2002). Problématique de la pêche artisanale dans les étangs et marais languedociens. DEA Economie du Développement agro-alimentaire et rural. Montpellier, France, Université Montpellier 1 & ENSA.M: 88 p. + Annexes.
- Shiao, J. C., W. N. Tzeng, et al. (2001). "Dispersal pattern of glass eel stage of *Anguilla australis* revealed by otolith growth increments." Marine Ecology-Progress Series 219: 241-250.
- Stephenson, R. L. (1999). "Stock complexity in fisheries management: a perspective of emerging issues related to population sub-units." Fisheries Research 43(1-3): 247-249.
- Tamisier, A. (1994). "La protection des zones humides: La Camargue." Le Courrier de l'environnement de l'INRA 22: 19-24.
- Tempier, E. (1992). "Concurrence et conflits à propos de la pêche et des cultures marines sur le littoral méditerranéen français." Revue de l'Economie Méridionale 159: 35-67.
- Tempier, E. (1999). "Développement durable d'une pêche artisanale spécifique: le cas de la Méditerranée française." Revue de l'Economie Méridionale 188: 357-378.
- Vilaine, L. (1998). Gérer sérieusement la ressource. Eaux libres. 24: 65-66.
- Walker, B., S. Carpenter, et al. (2002). "Resilience management in social-ecological systems: a working hypothesis for a participatory approach - art. no. 14." Conservation Ecology 6(1): 14-14.
- Yabuku, A. and C. Castillo-Chavez (2002). "Interplay between Local Dynamics and Dispersal in Discrete-time Metapopulation Models." Journal of Theoretical Biology 218(3): 273-288.

Régulation et aménagement concerté d'une zone multi-usage : le cas de l'exploitation de la palourde dans le golfe du Morbihan.

Marie Lesueur, Jean-Pierre Boude, Fabienne Daurès, Bruno Drouot, Olivier Guyader, Nathalie Laurent, Isabelle Peronnet, Catherine Talidec, Sophie Le Mestre.

Résumé

Dans le golfe du Morbihan, la pêche des palourdes s'effectue sur un gisement classé (gisement de Sarzeau). Les palourdes (principalement la palourde japonaise) font l'objet d'une exploitation concurrentielle entre des pêcheurs professionnels (eux-mêmes en concurrence entre ceux qui pêchent à la main (à pied ou en apnée) et ceux qui utilisent une drague) et les pêcheurs de loisir. Par ailleurs, cet espace est également un lieu de passage des bernaches cravants qui se nourrissent des zostères naines. La pratique de la pêche dégrade ces herbiers. Il s'agit donc d'une exploitation multi-usage avec des effets sur l'environnement. La connaissance scientifique de cette activité fait nécessairement appel à plusieurs disciplines afin de mieux cerner les conditions d'une régulation et d'aménagement concerté d'une zone multi-usage.

Les résultats obtenus participent à l'amélioration des connaissances des activités de pêche des palourdes dans le Golfe, dans leurs aspects halieutique et économique. Les caractéristiques socio-économiques des pêcheurs de loisir ont été établies à partir d'enquêtes de terrain. Une évaluation sommaire des prélèvements des différents acteurs est présentée. L'impact économique de la pêche de loisir est abordé à partir d'approche en terme de coûts de transport. A partir de ces résultats et en s'appuyant sur l'analyse des réglementations, des modes de gestion en vigueur, du comportement des acteurs, on présente une approche synthétique des concurrences d'usages et des conflits existants. Cela permet de mettre en évidence les problèmes de cohabitation potentiels ou existants entre les différents usages de l'espace et des ressources à l'intérieur du gisement de Sarzeau. L'apport principal provient de la prise en compte de la pêche de loisir à tous les niveaux d'analyse ainsi que des enjeux environnementaux liés à l'usage du gisement (exemple des zostères naines et des bernaches cravants).

Introduction

Les pêches maritimes jouent un rôle économique et social structurant sur le littoral breton, en particulier pour ce qui concerne les régions étroitement dépendantes des activités de pêche. La pêche côtière y est prépondérante puisque 67 % des bateaux exercent exclusivement dans la bande côtière, 15 % d'entre eux y font entre 25 % et 75 % de leur activité et seulement 18 % ont au moins 75 % de leur pratiques de pêche au large. Les métiers y sont très nombreux et extrêmement variés. La méconnaissance du comportement économique de ces différentes activités côtières ainsi que de leurs interactions est une entrave au développement d'une gestion intégrée des ressources et de l'espace. En effet, en plus des activités de pêche, se développent sur la bande côtière bretonne d'autres activités dont le poids économique et social est indiscutable : nautisme, tourisme littoral, aquaculture, ports et transport maritime, etc. Toutes ces activités entrent en concurrence pour l'usage des ressources et des espaces littoraux.

Dans ce contexte, avec 14 500 ha et 250 km de côtes, le golfe du Morbihan constitue un espace particulièrement sensible, présentant des facettes complexes et des usages multiples dont le développement est générateur de concurrences et de conflits de cohabitation. Deux enjeux forts y coexistent : l'enjeu économique, avec les activités professionnelles, sportives et de plaisance, et l'enjeu environnemental du fait de l'existence d'habitats naturels remarquables.

A titre d'illustration on s'intéresse au gisement de Sarzeau où la pêche des palourdes est une activité majeure. Il est situé dans le bassin oriental du golfe. Il présente des fonds fortement envasés, engendrés par un faible hydrodynamisme, et des platiers très peu profonds. Ces vasières qui découvrent à marées basses et qui occupent une superficie très importante, ont permis le développement de coquillages fouisseurs. Trois espèces de palourdes sont présentes sur le gisement : deux espèces autochtones, *Ruditapes decussata* et *Venerupis pullastra* (peu abondantes), qui sont qualifiées respectivement de palourde européenne et de palourde bleue, et une troisième espèce, *Ruditapes philippinarum*, la principale du gisement, communément appelée palourde japonaise. Cette pêche des palourdes est une activité récente et spécifique au golfe du Morbihan. Dans les années 80, des entreprises vénériques²¹ s'y sont implantées et quelques années plus tard, des gisements naturels de palourdes japonaises se sont développés à partir des naissains rejetés par les vénériculteurs. Ce gisement qui est le plus important du Golfe donne lieu à différentes pratiques de pêche : la pêche de loisir à pied, mais aussi la pêche professionnelle des palourdes à pied, en apnée et à la drague.

La valeur écologique du gisement trouve sa source dans sa morphologie et dans sa bathymétrie particulières. La vaste étendue sablo-vaseuse recouverte d'une faible hauteur d'eau permet, entre autres, le développement de nombreux herbiers de zostères (*Zostera marina* et *Zostera noltii*). Les multiples indentations du littoral dessinent de nombreuses baies, des marais littoraux, des prés salés... qui sont le refuge favori de beaucoup d'espèces d'oiseaux, dont en particulier les oies bernache cravant. Certaines espèces présentes sont, rares ou menacées. Cela justifie que le gisement de Sarzeau soit présent dans la liste des sites proposés dans le cadre de la procédure Natura 2000.

On se propose de mettre en évidence les problèmes de cohabitation existants ou potentiels entre les différents usagers de l'espace et des ressources à l'intérieur du gisement classé de Sarzeau. On présente d'abord les méthodologies mises en œuvre, en particulier pour ce qui concerne les pêches de loisir. Ensuite les principaux résultats seront exposés : ils participent à l'amélioration des connaissances de ces activités, y compris pour la prise en compte des différentes interactions d'ordre économiques et environnementales. A partir de cela et en s'appuyant sur l'analyse des réglementations, des modes de gestion en vigueur, du comportement des acteurs, on présente une approche synthétique des concurrences d'usages et des conflits existants.

²¹ La vénériculture est l'élevage de palourdes et en particulier ici de palourdes japonaises.

Matériel et méthodes

Pêche professionnelle

La grande difficulté provient du fait que la majeure partie de l'activité de pêche professionnelle dans cette zone, n'est pas prise en compte par le système national des statistiques de pêche (les obligations de déclaration statistiques sont peu respectées et la production qui ne transite pas par les criées n'est pas connue). Une collecte de données permet d'améliorer les connaissances de la pêcherie de palourdes, activité relativement récente et d'avoir une approche des interactions et des conflits avec d'autres usages. La méthodologie retenue pour la collecte de données passe par des entretiens auprès de patrons de pêche, de représentants de pêcheurs et de mareyeurs.

Pêche de loisir

Très peu d'informations sont disponibles sur la pêche plaisancière. La population des pêcheurs plaisanciers n'étant pas connue, aucune liste de pêcheurs n'était disponible. Les associations de pêcheurs de loisir auraient pu être une bonne source d'informations mais aucune association de ce type n'existe dans le golfe du Morbihan. Des enquêtes ont donc été mises en place dans le but d'améliorer la connaissance de cette activité. Une approche par site a permis de combler le problème d'évaluation de la population. En complément, un recensement des pêcheurs de loisir sur le site de pêche a été effectué dans le but de connaître la fréquentation du site. Le site retenu est l'île de Tascon. Il est le plus connu et le plus facile d'accès du gisement pour la pratique de la pêche de loisir.

Le questionnaire est générique (non spécifique au golfe du Morbihan) et applicable à tous les modes de pêche (Drouot, 2002). Il est articulé en plusieurs thèmes : date, lieu de l'enquête et indicateurs météorologiques, effort et captures (mode de pêche, engins, temps de pêche, quantité et espèces pêchées), caractéristiques du site, évaluation économique des trajets et du séjour, rétrospective de l'activité de pêche, conflits d'usage et caractéristiques socioprofessionnelles de l'enquête.

Ne connaissant pas la population à enquêter, aucun plan d'échantillonnage n'a donc pu être mis en place. Dans la mesure du possible, tous les groupes de pêcheurs présents sur le site étaient interrogés (un questionnaire par groupe). Les enquêtes ont eu lieu entre le 26 avril et le 14 juillet et entre le 10 et le 12 août 2002. Durant ces périodes, les enquêteurs étaient quotidiennement sur le site à marée basse et ont interrogés 209 pêcheurs à pied, le plus souvent au retour de leur partie de pêche. De plus, 977 visites ont été recensées autour de l'île.

Parallèlement aux entretiens et enquêtes, une recherche bibliographique a été effectuée sur des points particuliers tels que la réglementation de la pêche des palourdes sur ce gisement, le suivi du stock, la commercialisation des palourdes, les aspects écologiques... Des entretiens complémentaires avec les principaux acteurs ont permis d'enrichir les informations recueillies.

Résultats

Pêche professionnelle

La pêche des palourdes peut être pratiquée dans le tout le Golfe. Le gisement de Sarzeau est cependant la zone la plus riche en palourdes et la pêche professionnelle y est soumise à une réglementation particulière. Sont concernés par cette activité 305 marins (201 patrons et 104 matelots) rattachés à 201 navires de moins de 12 m de long.

Organisation de la profession

Les marins exerçant cette activité doivent être identifiés auprès de l'ENIM²² mais n'ont pas tous le même statut juridique. Les pêcheurs qui relèvent d'un statut « POP » justifient d'un armement à la pêche avec un PME (Permis de Mise en Exploitation). Ils sont inscrits au Plan d'Orientation Pluriannuel (POP). Ce statut est le plus courant chez les marins-pêcheurs. Toutefois, pour ce qui concerne la pêche des palourdes, seuls 31% des pêcheurs ont ce statut, les autres relèvent de deux statuts particuliers.

26 % des pêcheurs sont rattachés à des navires armés en Conchyliculture Petite Pêche Mixte (CPPM). L'activité principale du patron est la conchyliculture mais il a le droit d'exercer une activité de pêche en utilisant des engins de pêche professionnels²³. Lorsque la profession s'est organisée en 1991, la majorité des pêcheurs à la main de palourdes n'étaient ni des marins, ni des conchyliculteurs. Afin de mettre un terme à ces situations irrégulières, un statut a été spécialement créé : le « statut bivalves ». Les pêcheurs concernés ont dû s'affilier à l'ENIM pour être reconnus comme pêcheurs professionnels et ont également l'obligation de s'acquitter des taxes parafiscales auprès des organismes professionnels. 43 % des pêcheurs de palourdes sont soumis à ce statut²⁴.

Les techniques de pêche

La pêche des palourdes se pratique soit à la main (0 pied ou en apnée), soit sur un navire opérant au moyen d'une drague. La pêche à pied s'effectue à marée basse sur les vasières. La palourde est repérée par les petits cratères correspondant à l'affleurement des deux siphons à la surface du sable ou de la vase. Cette pêche, sélective, est dite « au trou ». Une fois localisées, les palourdes sont extraites à la main ou avec un couteau à palourdes.

²² Etablissement National des Invalides de la Marine

²³ Il ne faut pas confondre ce statut avec celui des CPP (Conchyliculteurs Petite Pêche) qui n'octroie que le droit de pêcher avec les engins relatifs à la pêche plaisancière.

²⁴ En 2001 est apparue une réglementation nationale encadrant l'exercice de la pêche maritime à pied à titre professionnelle. Ce décret créé pour régulariser un certain nombre de situations irrégulières, pourrait faire apparaître une quatrième catégorie de pêcheurs professionnels dans le golfe du Morbihan.

Les pêcheurs en apnée se rendent sur le lieu de pêche en bateau. Le terme d'apnée est utilisé, mais les pêcheurs utilisent souvent un tuba amélioré qui leur permet de respirer en continu. La pêche s'effectue à marée basse et en général dans un mètre d'eau. Suivant la visibilité, les pêcheurs adoptent une des deux techniques de pêche suivantes : soit les plongeurs pêchent « au trou », soit ils grattent le fond avec leurs mains. La pêche à la drague s'effectue à partir d'un bateau uniquement dans la zone qui leur est réservée. Le bateau et la drague doivent répondre aux critères réglementaires. Le bateau ne doit pas dépasser 12 m de long et 200 kW de puissance. Une seule drague d'1 m de large peut être mise à l'eau.

Les modalités d'exploitation

Dans le but de gérer la ressource, une réglementation très précise fixe les conditions de cette pêche. La première réglementation date de 1991, année où le gisement a été classé du point de vue administratif. Depuis, un encadrement progressif s'est mis en place sous l'égide du CRPMEM (Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins) de Bretagne, sur proposition du Comité Local (CLPMEM) d'Auray/Vannes.

Depuis 1996, une licence spéciale a été instituée. Seuls les personnes titulaires de cette licence sont autorisées à pratiquer la pêche professionnelle des palourdes sur le gisement classé de Sarzeau. En 2002, sur 305 pêcheurs de palourdes, 270 pêcheurs possédaient la licence pour la pêche à la main, 40 la licence pour la pêche à la drague. 5 pêcheurs possédaient donc les deux licences.

La pêche s'exerce à l'intérieur des limites du gisement de Sarzeau à l'exception des zones concédées aux exploitations de cultures marines et des secteurs occupés par les herbiers de zostères. Outre ces secteurs occupés par les zostères, trois zones ont été délimitées : une zone réservée uniquement à la pêche professionnelle à la drague et deux zones réservées uniquement aux pêcheurs professionnels à la main.

Un calendrier fixe les périodes de pêche des palourdes. Durant la période d'ouverture, la pêche à la main exercée à titre professionnel est autorisée tous les jours, trois heures avant et trois heures après la marée basse, à l'exception des week-ends et des jours fériés. La pêche à la drague, réservée aux pêcheurs professionnels est autorisée selon un calendrier et des horaires fixés par des arrêtés préfectoraux.

La campagne 2001

En raison d'une phase exploitable courte (2 à 3 ans) et des fluctuations naturelles du recrutement, les pêcheurs souhaitent tenter de minimiser les variations inter annuelles de production, ce qui nécessite une évaluation régulière du stock incluant les pré-recrues et la mise en place de mécanismes de régulation adaptés afin d'estimer la biomasse exploitable. Les évaluations du stock de palourdes effectuées par l'Ifremer ont pour objectif de connaître la biomasse du stock et sa répartition afin d'estimer la biomasse exploitable. En 2001, la biomasse globale a été estimée à 1800 tonnes avec une précision de 27 %. Les zones de pêche professionnelle sont celles où se trouvent les plus fortes densités et les plus fortes abondances. 70 % des 950 tonnes de cette biomasse étaient exploitables dès le début de la campagne de pêche.

L'analyse des résultats de la saison de pêche aurait dû pouvoir se faire au travers des fiches hebdomadaires de pêche auxquelles sont réglementairement assujettis les navires de moins de 10 m. Or, ces fiches ne sont que très peu remplies par les pêcheurs, le taux de retour est de l'ordre de 15 %. Cependant, un bilan de la campagne 2001 sur le gisement classé de Sarzeau a pu être réalisé grâce au système de déclaration de captures mis en place par le Comité Local des Pêches d'Auray - Vannes dans le cadre des renouvellements de licences.

Les résultats de la campagne de pêche 2001 font état de 816 T de palourdes capturées (Peronnet *et al*, 2002a). Les déclarations de captures ne font pas état du temps de pêche effectif ou du nombre de jours de pêche dans le mois. Ces informations auraient permis de calculer des rendements moyens par heure de pêche ou par jour de pêche et d'en suivre l'évolution au cours de la saison. A défaut et en première approximation, un rendement moyen par pêcheur (qui ne tient pas compte du nombre de jour de pêche effectué par chacun d'eux) a été calculé. Ce rendement moyen sur toute la période de pêche est de 3,6 T par pêcheur à pied et de 2,9 T par dragueur.

La présence maximale de pêcheurs à la main se situe entre les mois de juin et août avec 200 pêcheurs sur le gisement puis cet effectif diminue au cours de l'automne. En décembre il ne restait plus qu'environ 70 pêcheurs. Les rendements pondéraux maximaux s'observent en mai avec 955 kg/pêcheur puis décroissent régulièrement au cours de la saison et sont inférieurs à 200 kg par pêcheur au mois de décembre. En revanche, le nombre de dragueurs reste stable au cours de leur saison de pêche, mais les apports et les rendements chutent au fil du temps : une tonne par navire en avril et 330 kg en juillet. Les décroissances rapides des rendements quel que soit le mode de pêche est le signe de l'exploitation intensive de ce gisement.

Les autres activités

Les pêcheurs à la drague sont pluri-actifs et les métiers pratiqués sont très diversifiés. Les navires combinent en moyenne 5 métiers sur l'ensemble de leur activité annuelle. La palourde ne constitue pas pour ces navires l'espèce cible principale même si elle représente une proportion importante de leur chiffre d'affaires (15 à 30%).

En ce qui concerne les pêcheurs à la main, les patrons pêcheurs exercent en moyenne 2 métiers dans le Golfe et consacrent en moyenne 6 à 7 mois dans l'année à la pêche des palourdes. S'agissant des navires armés en CPPM, l'autre activité est la conchyliculture. La pratique d'une activité de pêche hors du golfe du Morbihan concerne quasi-exclusivement les pêcheurs immatriculés au POP et les métiers pratiqués sont nombreux et divers. D'après les informations du CLPMEM d'Auray - Vannes, 68 % des pêcheurs à la main ne possèdent que la licence de pêche à la main. Dans le golfe du Morbihan, la pêche de la plupart des espèces est soumise à licence ou à autorisation (Peronnet *et al*, 2002b), ce qui laisse supposer que ces pêcheurs sont mono actifs ou pratiquent des activités autres que la pêche. En moyenne, sur l'ensemble des navires inscrits au POP, la contribution de la vente des palourdes aux recettes annuelles totales est de 62 % en 2001. Pour les navires hors POP, plus de 90 % des recettes tirées de la pêche proviennent de l'exploitation de la palourde.

La pêche des palourdes correspond de loin au plus gros chiffre d'affaires des activités de pêche du golfe du Morbihan. En 2001, le prix de la palourde a varié entre 3.7 € et 6 €. Le chiffre d'affaire peut être estimé à plus de 4 millions d'euros (Peronnet *et al*, 2003).

La commercialisation

Les premiers acheteurs de la filière sont des négociants en coquillages installés autour du Golfe. Le plus souvent, ce sont d'anciennes entreprises vénériques qui se sont installées dans les années 80. Avec l'accroissement de la concurrence de la pêche professionnelle et avec la baisse de production des élevages, ces entreprises se sont diversifiées. L'achat de palourdes du Golfe leur a permis de continuer à répondre à la demande de leurs clients.

L'essentiel des achats s'effectue directement sur site auprès des pêcheurs du gisement. Les acheteurs se déplacent sur les lieux de pêche ou de débarquement. Les pêcheurs vendent les palourdes « tout venant » c'est-à-dire en vrac ou calibrées. Il existe trois catégories : petite, moyenne et grosse.

L'Italie est le plus gros producteur européen et sa production, concentrée essentiellement dans les lagunes de Venise, fixe les prix du marché européen. En comparaison, la production du golfe du Morbihan est très faible. Les pêcheurs du gisement subissent les variations de prix du marché européen. Cependant, la demande en palourde est le plus souvent très supérieure à la production (Gouzer comm. pers.). L'aquaculture ne produit pas de grandes quantités, elle est encore assez fragile. Les braconniers ou « pêcheurs faussement plaisanciers » revendent leur pêche à des prix moins élevés que les pêcheurs professionnels et deviennent ainsi leurs concurrents directs (Dupilet, 2001).

La pêche à pied de loisir

Outre la pêche professionnelle, il est pratiqué une autre activité sur le gisement de Sarzeau : la pêche de loisir à pied. Comme la pêche professionnelle, la pêche de loisir est soumise à réglementation. L'arrêté préfectoral 63/99 du 27 avril 1999 autorise la pêche des palourdes à titre de loisir dans l'ensemble du gisement hormis dans les zones de zostères, les zones réservées à la pêche professionnelle ainsi que dans les zones concédées aux exploitations de cultures marines. La quantité pêchée ne doit pas dépasser 2 kg ou 150 palourdes d'une taille supérieure à 35 mm, par personne et par jour. La pêche se pratique uniquement à la main et au couteau.

Evaluation de l'impact sur la ressource halieutique

La pêche à pied se pratique surtout le week-end : 45 % des pêcheurs à pied de loisir ont été recensés pendant le week-end et principalement le samedi (30 %). La fréquentation augmente aussi en fonction des coefficients de marée, 69% des personnes recensées ont été vues sur le site dès que le coefficient dépasse 80. Les forts coefficients de marée et le décalage des heures de marée entre le Golfe et l'océan, permettent aux pêcheurs de faire des doubles marées.

A plus grande échelle, la fréquentation des pêcheurs est saisonnière : plus faible en hiver et maximum en été. Elle varie aussi en fonction de la saisonnalité de la consommation des coquillages. Certaines espèces comme les moules ou la palourde sont dégustées pendant la saison de reproduction. Au contraire, les consommateurs préfèrent les huîtres non laiteuses.

Deux types de pêche sont pratiqués autour de l'île de Tascon. La pêche sur platier rocheux et la pêche sur fonds meubles (sable ou vase). Les deux types de pêche peuvent être pratiqués au cours d'une même sortie. La durée d'une sortie de pêche est en moyenne d'une heure et demi. Ce temps prend aussi en compte le temps de promenade, souvent indissociable de l'activité de pêche. Les engins et l'équipement ne sont pas importants. Il s'agit le plus souvent de matériel de recyclage ou de fabrication personnelle. Seule la paire de bottes est régulièrement portée. Les dépenses en matériel et équipement sont donc quasi-nulles.

Les espèces cibles dépendent du substrat. Les pêcheurs sur fonds meubles cherchent des coquillages fousseurs, essentiellement des palourdes. Sur platier rocheux, la principale espèce cible est l'huître creuse sauvage et les espèces accessoires sont les bigorneaux et autres crustacés. De nombreuses personnes viennent sur ce site pour pêcher une ou deux espèces particulières. La possibilité de pêcher telle ou telle espèce conditionne le choix du site de pêche. C'est surtout le cas de la palourde qui est l'espèce la plus recherchée.

La palourde étant assez rare et d'une forte valeur commerciale est une espèce très convoitée. D'après les enquêtes, l'île de Tascon est, le premier site de pêche pour les palourdes dans le golfe du Morbihan. La pêche de la palourde demande une technique particulière, un savoir-faire. La pêche au trou est la technique la plus pratiquée. Les engins utilisés sont les cuillères, couteaux à palourdes, couteaux, grattes, binettes... Le poids moyen de palourdes prélevé par personne et par sortie de pêche est de 0,91 kg. Plus de la moitié des enquêtés (57 %) ramasse moins d'un kilogramme de palourdes lors de leur sortie. La difficulté de la pêche de cette espèce explique le faible prélèvement des néophytes. De plus, une mauvaise connaissance des coins de pêche et de la technique de pêche justifie les faibles quantités de palourdes pêchées. La productivité moyenne est de 0,93 kilogrammes par heure (kg/h). Les touristes pêchent en moyenne moins que les autres : 0,63 kg/h, alors que le reste de la population pêche plus d'1 kg/h.

La deuxième espèce recherchée autour de l'île est l'huître creuse sauvage. Cette espèce, très abondante, est facile à ramasser et ne demande aucune technique particulière. Les pêcheurs ont juste à les décoller de leur support. Les engins utilisés sont les burin, marteau, tournevis, détroquoir... voire un coup de botte ! Pour les huîtres, le poids moyen prélevé par personne et par sortie de pêche est de 1,29 kg. A partir de juin, les huîtres devenues trop laiteuses ne constituent plus une espèce cible mais deviennent une espèce accessoire, d'où un prélèvement faible. La productivité moyenne d'un pêcheur de loisir est de 1,93 kg/h.

Les autres espèces capturées (principalement les bigorneaux) sont peu présentes sur le site et peu recherchées. Le prélèvement des enquêtés durant la période d'enquêtes est d'environ 31 kg, ce qui représente moins de 8 % du prélèvement total sur le site. Suivant les extrapolations des captures à l'année, le prélèvement annuel autour de l'île de Tascon se situeraient entre 6 et 8,5 tonnes. Le prélèvement annuel le plus élevé concerne les palourdes. Le poids de palourdes qui serait extrait du site par plus de 600 pêcheurs et par an (entre 3 et 4 tonnes) représente le rendement moyen annuel d'un pêcheur professionnel à la main de palourdes.

Le portrait du pêcheur à pied de loisir

La composition par sexe indique que, si les hommes sont majoritaires (79 %), cette activité est relativement mixte. En effet, les pêcheurs vont souvent en couple (52 %) sur le site de pêche. Toutefois, certaines femmes accompagnent leur mari sur le site mais ne pratiquent pas l'activité de pêche. La population est relativement âgée (55 ans) avec une faible dispersion (22 %). De plus, la dispersion est asymétrique : 72 % des enquêtés ont plus de 50 ans. Le trait marquant est la sur-représentation des retraités (47 %) dans l'activité de pêche à pied de loisir. La principale explication retenue est la disponibilité de cette population pour une activité qui est soumise à la contrainte des horaires de marées. Ainsi, 11 % des enquêtés adaptent leurs horaires de travail pour pratiquer la pêche de loisir en mer. Cela n'est pas négligeable sachant que la moitié des enquêtés sont des vacanciers. Sur les 68 % des pêcheurs de loisir qui sont concernés par la Réduction du Temps de Travail (RTT), 76 % ne pratiquent pas davantage la pêche de loisir depuis qu'ils disposent de temps libre supplémentaire.

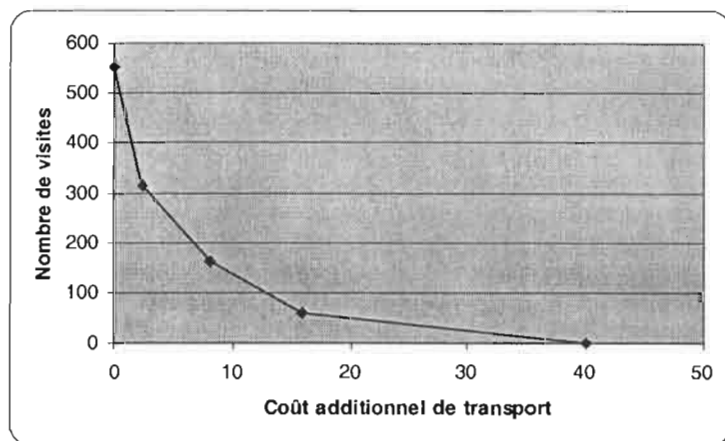
La pêche à pied est un loisir de proximité. La majorité des enquêtés (54 %) habitent en Bretagne. 41 % demeurent dans le Morbihan et plus précisément autour du golfe du Morbihan (36 %). La provenance des vacanciers est plus éparse même si la région parisienne et les régions côtières ressortent.

Évaluation économique

Deux méthodes d'évaluation économique des biens environnementaux ont été appliquées sur le site de l'île de Tascon. La première est une méthode indirecte, la méthode des coûts de transport, fondée sur l'observation des comportements pour en déduire une mesure de surplus. La seconde est une méthode directe, la méthode de l'évaluation contingente, consistant à interroger les individus sur leurs préférences sous la forme d'un consentement à payer.

L'objectif de la méthode des coûts de transport est d'estimer un modèle de demande de pêche qui relie le nombre annuel de visites aux coûts de déplacements. Cela suppose l'existence d'une corrélation entre le coût de transport pour une visite avec le nombre annuel de visites et l'élaboration d'une base de calcul. Sur le premier point, l'enquête a conduit à distinguer les résidents permanents des vacanciers. Dans tous les cas la fréquence et la durée de l'activité de pêche à pied sont étroitement liées à la distance à parcourir. On constate que lorsque la distance augmente il y a une diminution du nombre de visites et une augmentation de leur durée moyenne. Cela correspond à un comportement rationnel conforme aux enseignements de la théorie du consommateur. Sur le second point, la base de calcul du coût de déplacement s'appuie sur l'usage de la voiture comme moyen de locomotion et on applique un modèle en terme d'unités spatiales (quatre zones géographiques). Cela permet de reconstituer les fonctions de demandes respectives.

On peut présenter un résultat synthétique illustrant la relation du nombre de visites en fonction du coût de transport qui confirme la relation inverse entre les deux variables.



Nombre de visites en fonction du coût additionnel

Cela permet de calculer le surplus²⁵ réalisé par les 669 visiteurs durant la période d'enquête qui est de 5933 euros auquel il convient d'ajouter les résultats obtenus sur la base des dépenses kilométriques soit 6790 euros. A ce stade l'évaluation économique est donc de 12980 euros. Si on prend en compte les dépenses de séjour des vacanciers (restauration et hébergement) on obtient une valeur de 15099 euros. L'extrapolation à la population annuelle (4514 visiteurs) donne une valeur économique totale de la pêche de loisir à pied sur le site de Tascon de 101873 euros.

A titre expérimental, une deuxième évaluation a été tentée, sur un petit nombre d'enquêtés, pour évaluer le consentement à payer (CAP) des pêcheurs de loisir sur le site. Elle consiste à demander le nombre de kilomètres supplémentaires que serait prêt à faire le pêcheur à pied pratiquant son loisir uniquement sur le site de l'île de Tascon pour retrouver un site en tout point identique, si, sur ce site, la pêche devenait interdite. Le peu d'enquêtés concernés et le nombre élevé de zéros limitent l'intérêt du traitement. Les résultats sont donc donnés à titre indicatif. Le consentement moyen à payer par individu, après traitement

²⁵ Le surplus est la mesure de l'équivalent monétaire du bien-être qu'un individu retire de la pratique de la pêche à pied.

des faux zéros, est de 15,2 euros par visite, ce qui est relativement peu élevé compte tenu de la spécificité et de la qualité du site.

Interactions

Les interactions pêche professionnelle

Conflits entre pêcheurs

Les pêcheurs interrogés déplorent l'individualisme des pêcheurs de palourdes. Des regroupements de pêcheurs ont été entrepris : création du Syndicat de Pêches Spéciales, idée de coopératives, achat de matériel en commun...

Le principal regret exprimé par les pêcheurs est le non-respect de la réglementation : pêche de palourdes sous-taille, fausse déclaration sur la puissance du moteur, non-respect des dates d'ouverture et de fermeture de la pêche... En 2001, n'ayant pas de garde-juré, les pêcheurs ont capturé et vendu beaucoup de palourdes sous-taille, voire de naissain. Les conséquences ont été ressenties en 2002 : les palourdes n'étaient pas très grosses. L'utilisation obligatoire de grilles devrait permettre de limiter l'extraction de petites palourdes du gisement.

Certains pêcheurs trouvent que l'effort sur le gisement est trop important : pour eux, le nombre de pêcheurs est trop élevé (nombre auquel il faut apparemment ajouter autant de braconniers). Ce nombre devrait diminuer progressivement ces prochaines années. Par ailleurs, le CRPME a aussi la possibilité d'imposer des quotas de pêche. Cette solution a été souhaitée par quelques pêcheurs.

Conflits entre métiers

L'interaction majeure entre la pêche à la main et la pêche à la drague est essentiellement un problème de compétition sur la ressource et au niveau de l'espace. La principale cause de conflits entre ces deux métiers est la compétition pour les zones de pêche. Il y a trois ans, des zones de pêche à la main distinctes des zones de pêche à la drague ont été créées. Cependant, les zones sont côte à côte et chacun des deux partis accuse l'autre de pêcher dans sa zone.

Les pêcheurs à pied sont plus dépendants de la marée que les pêcheurs en apnée. Les pêcheurs en apnée peuvent donc pêcher plus longtemps que les pêcheurs à pied car ils n'ont pas besoin d'attendre la marée basse. En 2002, le temps de pêche a été limité à 3 h avant et après l'heure de marée basse pour limiter l'effort de pêche et ce type de conflit.

Les pêcheurs ayant le statut de CPPM ont déjà une activité en dehors de la pêche des palourdes. De plus, le régime particulier d'armement administratif leur permet d'exploiter des navires pour des pêches très littorales (Dupilet, 2001), mais ils ne sont pas astreints à détenir un PME. Certains pêcheurs demandent donc que les CPPM ne reçoivent plus de licence de pêche des palourdes.

Conflits avec d'autres usages

Les conchyliculteurs se plaignent des vols dans leurs parcs : la pêche professionnelle ou non est interdite dans les zones de cultures marines. Ces parcs sont donc riches en palourdes, ce qui inciterait certains pêcheurs en apnée à aller « voler » ces palourdes.

Les plaisanciers gênent parfois le travail des professionnels de la pêche. L'été, le golfe du Morbihan est très encombré, l'accès à certaines zones est difficile, la circulation devient laborieuse ce qui gêne les pêcheurs. La vitesse est limitée dans la majorité du Golfe à 5 nœuds mais elle n'est pas toujours respectée. La pollution par ces bateaux est aussi un problème soulevé par les pêcheurs.

Selon les pêcheurs (professionnels ou non), les gardes jurés, les habitants des environs, les promeneurs, les braconniers sont assez nombreux sur le gisement. Il s'agit de pêcheurs sans licence mais aussi de pêcheurs licenciés. Les premiers rentrent en concurrence directe avec les pêcheurs professionnels : ils pêchent sur les zones de pêches qui leur sont réservées et ils vendent leurs produits. Les seconds sont accusés de ne pas respecter la réglementation. Cette pêche illégale qui s'opère même la nuit est difficile à évaluer. Cela pose énormément de problèmes pour la gestion du stock.

Interactions pêche de loisir

Les enquêtes directes au près des pêcheurs de loisir ont permis de faire apparaître certains conflits d'usage. A la question « Avec quelles catégories d'usagers, y a-t-il des conflits entre usages ? », les premières personnes incriminées ont été les pêcheurs plaisanciers eux-mêmes, suivi des pêcheurs professionnels.

D'une part, les pêcheurs de loisir accusés sont les personnes qui ne respectent pas la réglementation : il s'agit surtout des « pêcheurs faussement plaisanciers » mais aussi des personnes qui ne sont pas au courant de la réglementation en vigueur autour de l'île. En effet, les vacanciers notamment, ne se sont en général pas renseignés et aucun panneau n'explique les règles en vigueur. C'est ainsi que certaines personnes pêchent dans les herbiers de zostères ou pêchent hors des dates d'ouverture de la pêche des palourdes. D'autre part, plusieurs personnes regrettent la façon de pêcher de certains : pour elles, certains ne respectent pas la nature. Plusieurs catégories de pêcheurs ont été décrites : en premier lieu, les pêcheurs utilisant des engins de pêche tel que le râteau, la binette, la pelle... engins qui détruisent l'estran et qui ne sont pas de surcroît autorisés pour la pêche des palourdes. Ces pêcheurs ont été comparés à des « laboureurs », des « petits dragueurs »... Dans une autre catégorie se situent les pêcheurs qui pêchent trop pour leur consommation personnelle et qui vendent leur pêche ou la jette. Le respect de la nature passe aussi par la non-dégradation du milieu, malheureusement ce n'est pas toujours le cas : rejet d'ordures, piétinement des herbiers, modification des écosystèmes (les pierres ne sont pas remises en place...).

Certains pêcheurs de loisir pensent que l'activité de pêche de loisir et professionnelle rentre en concurrence surtout au niveau de l'espace. Cependant, il faut préciser que pour les pêcheurs de loisir qui ne connaissent pas vraiment le site, certains pêcheurs faussement plaisanciers ont été pris pour des pêcheurs professionnels. Les observations de terrain n'ont pas vraiment confirmé cette compétition pour l'espace. La pêche de loisir présente en fait peu d'interactions avec d'autres activités au niveau de ce

site. Au niveau de l'espace, les pêcheurs à pied de loisir sont peu en compétition avec les pêcheurs professionnels. Les pêcheurs à pied professionnels pêchent sur les vasières alors que les pêcheurs de loisir restent sur les bancs de sable près du rivage. Les pêcheurs en apnée n'occupent par définition pas le même espace que les pêcheurs à pied.

Au niveau de la ressource, l'impact de la pêche de loisir est faible par rapport à celui de la pêche professionnelle : le poids de palourdes (189 kg) extrait du gisement par 209 pêcheurs pendant les périodes d'enquêtes, représente le poids extrait par un pêcheur professionnel à la main en quatre marées à la même époque et est inférieur au poids extrait par un dragueur en deux heures et demi de pêche. L'impact de la pêche illégale est sans aucun doute plus important.

Au cours des discussions avec des habitants de Lasné et de l'île de Tascon, d'autres conflits se sont exprimés. Il ne s'agit plus d'interactions avec la pêche de loisir, il est cependant important de prendre en compte ces remarques. La pêche à la drague s'effectue près du rivage et suivant le vent, le nombre de bateaux, la zone de pêche... les dragueurs peuvent provoquer une nuisance sonore désagréable pour les riverains. De plus, les dragueurs mettent en suspension beaucoup de vase dont une partie vient se déposer sur la petite plage de Lasné.

Les reproches faits aux conchyliculteurs sont d'actualité dans le Golfe en général : l'accès au bord de mer est de plus en plus difficile à cause des parcs sur l'estran mais aussi à cause du cloisonnement des entreprises. Les pêcheurs de loisir se plaignent donc de cet encombrement.

Interactions pêche environnement

Dans un contexte d'augmentation des activités humaines sur le littoral, il semble intéressant d'analyser les interactions entre ces activités anthropiques et certaines espèces de grande importance environnementale. Deux espèces en interaction avec la pêche des palourdes sont concernées : la zostère naine (*Zostera noltii*) et la bernache cravant (*Branta bernicla*).

La bernache cravant, *Branta bernicla*, est la principale espèce touchée par la pêche des palourdes. En automne, des milliers de bernaches cravantes viennent passer une partie de l'hiver dans le Golfe et particulièrement sur le gisement de palourdes. Ces oiseaux marins ont une activité diurne réglée selon le rythme des marées : à marée haute, elles sont préoccupées par leur toilette et à marée basse, elles recherchent de la nourriture sur les vasières. Ces oiseaux sont herbivores et se nourrissent essentiellement des feuilles et des rhizomes de zostères naines en hiver. Ils « exploitent » donc la vasière en même temps que les pêcheurs de palourdes à marée basse.

Une étude sur l'évolution des stationnements des oiseaux dans le golfe du Morbihan a été réalisée à partir des effectifs dénombrés (données R. Mahéo, Université de Rennes I – Wetland International). Cette analyse met en évidence une diminution du stationnement de certaines espèces d'oiseaux d'eau sur les vasières, sur les quinze dernières années : c'est le cas de la bernache cravant. Le contraste observé entre la tendance au déclin de ces espèces dans le golfe du Morbihan, et la stabilité des effectifs à l'échelle nationale ou internationale indique que le déclin dans le Golfe a très vraisemblablement une cause locale. La pêche des palourdes est la première activité qui a été mise en cause et plusieurs arguments plaident en faveur d'une relation de cause à effet entre le développement de la pêche à pied et la diminution des bernaches.

La présence d'une personne sur la vasière a comme effet immédiat ou ponctuel, l'envol des oiseaux qui vont se reposer plus loin. En fonction de son intensité et de sa fréquence, le dérangement peut réduire l'accès aux ressources et affecter ainsi la population de bernaches dont 66 % des individus présents dans le Golfe est concentrée sur le gisement de palourdes. De plus, la pêche à pied présente une intensité maximale du printemps à l'automne, au moment où culminent les effectifs des espèces précoces comme la bernache. La perturbation intervenant en début de saison quand les oiseaux s'établissent dans le Golfe, peut les amener à quitter rapidement le site.

L'autre enjeu environnemental lié au gisement de palourdes est représenté par les zostères²⁶ naines, *Zostera noltii*. Les herbiers de zostères sont rares au niveau européen et celui du golfe du Morbihan est le second du littoral français. 2 000 hectares de vasières sont colonisés par ces zostères. Ces zostères se reproduisent au mois de septembre, les semences s'installent dans des zones où le courant n'est pas trop violent, et donc principalement dans le bassin oriental. La croissance maximale se situe en août-septembre et la sénescence commence dès septembre. C'est à partir de cette période que les oiseaux herbivores consomment cette ressource jusqu'à son épuisement (Gélinaud comm. pers.). Le rôle de ces herbiers est primordial dans le fonctionnement écologique du golfe du Morbihan.

Le piétinement et le malaxage des zostères par les pêcheurs à la main sont néfastes pour ces herbiers. Ils provoquent l'arrachage et/ou l'enfouissement des zostères qui meurent par asphyxie, de plus cette accumulation de matière organique entraîne une modification des vasières. C'est pour limiter ces impacts, qu'il a été créé des zones de protection des herbiers interdites à la pêche.

Limiter les conflits

La pêche des palourdes est une activité récente dans le golfe du Morbihan. La réglementation évolue dans le but de restreindre les interactions négatives avec les autres activités du gisement et l'environnement. Depuis le classement du gisement en 1991, les principales améliorations apportées sont résumées ci-après. Pour limiter les conflits entre pêcheurs (professionnels ou non), des zones réservées à chaque catégorie de pêcheurs ont été délimitées. Pour limiter l'effort de pêche, il a été mis en place un contingentement des licences, un suivi des captures, un calendrier de pêche avec heures de pêche fixées, les engins et les quantités sont réglementés, même pour la pêche de loisir. Une estimation annuelle de la biomasse disponible est effectuée par l'Ifremer. En fonction des résultats les dates d'ouverture et de fermetures sont fixées. En 2002, les pêcheurs à la drague ont mis en place des zones de jachère. Le recrutement d'un garde juré a pour but de limiter les infractions. Sa présence sur le terrain a réduit sensiblement le braconnage et les ventes de palourdes sous taille. L'obligation d'utiliser des grilles calibreuses et de ré

²⁶ Plante monocotylédone de la famille des Zostéracées, herbacée, aquatique, vivace, noueuse et rampante, qui pousse dans le sable et la vase des littoraux (Le Robert électronique).

immerger les juvéniles sur place permet d'éviter le débarquement de palourdes sous-taille. En dernier lieu, pour limiter les effets de la pêche sur l'environnement, certaines zones sont interdites à la pêche pour protéger les herbiers de zostères naines et des accords sont passés entre les pêcheurs professionnels et les défenseurs de l'environnement pour laisser une zone de tranquillité aux oiseaux.

Ces mesures mises en place lors de réunions rassemblant les représentants des différentes activités, sont le fruit de compromis entre les usagers et les autorités administratives et interprofessionnelles.

La pêche plaisancière est libre (ni permis, ni licence) : le cadre réglementaire vise seulement à limiter les captures et l'impact sur l'environnement. Ces contraintes sont jugées satisfaisantes. Mais elles ne sont pas toujours respectées, même si ce n'est pas délibéré, car les règles d'usage des sites (surtout des sites particuliers comme celui de Sarzeau) ne sont pas souvent connues du public (surtout des vacanciers). Une campagne d'informations ainsi que la mise en place de panneaux permettraient d'aviser les pêcheurs.

Les conflits dus au braconnage sont difficiles à restreindre. La pêche illégale pose des problèmes de conflits d'usage aussi bien au niveau des ressources qu'au niveau de l'espace. Elle constitue une filière parallèle qui pénalise la pêche professionnelle et contribue à la raréfaction des ressources. Elle a de véritables incidences socio-économiques.

Depuis la création du gisement, le cadre réglementaire ne cesse d'être perfectionné pour tenter de réguler les interactions entre les activités. L'obstacle majeur à cette évolution vient du non-respect des règles et de l'insuffisance des contrôles et de la répression des excès. Pour être efficace, la répression doit atteindre tous les fraudeurs, du stade de la capture à celui de la commercialisation.

En ce qui concerne l'environnement, les nécessités de protection du littoral et de la zone côtière ne sont pas contestables : elles sont clairement inscrites dans la loi « littorale »²⁷ comme dans la loi sur l'eau²⁸ et les dispositions qui en découlent comportent des aspects restrictifs à l'égard des activités de pêche. La préservation et le développement des activités économiques liées à la proximité de l'eau (comme la pêche) ne doivent pas être abandonnés et toute la difficulté réside dans la recherche d'un équilibre entre l'enjeu environnemental et l'enjeu économique et social.

Par contre, les pêcheurs devraient prendre conscience que l'intégration des préoccupations écologiques dans les problématiques de protection et d'accès aux ressources fondées sur le principe d'une gestion durable constitue un élément positif. Au contraire, sachant que les pêcheurs ont aussi des intérêts dans cette protection, ils devraient être associés dans la gestion des aires protégées.

Conclusion

L'activité principale sur le gisement est celle de la pêche des palourdes. La pêche professionnelle, soumise à licences, est très récente : l'activité ne s'est développée que depuis une dizaine d'années. 270 licenciés ramassent les palourdes, à pied ou en apnée, avec un simple couteau ou manuellement. L'utilisation de drague embarquée est limitée à une quarantaine de bateaux. Une grande partie des pêcheurs professionnels n'exerce pas d'autres activités professionnelles et la palourde est leur principale source de revenus.

L'enjeu économique de l'activité est important et la majorité des dépenses liées à cette activité bénéficient aux entreprises locales. Les discussions avec les professionnels ont apporté de nombreux éléments améliorant la compréhension du fonctionnement du gisement et des interactions avec les autres usagers.

La pêche de loisir la plus répandue sur le gisement est la pêche à pied. La palourde est une espèce très recherchée et les pratiques de pêche sont plus diversifiées que celles des pêcheurs professionnels. La pêche à pied est un loisir peu coûteux en équipement et en temps, les dépenses les plus importantes étant liées aux déplacements. La période d'enquêtes sur le terrain a duré deux mois et demi, mais la période estivale n'a pas été couverte. D'après les informations récoltées, la population de pêcheurs augmente considérablement l'été et par conséquent, les conflits d'usage sont plus marqués. La valeur économique de cette pêche est loin d'être négligeable.

La considération des phénomènes environnementaux prend une importance croissante dans la gestion des pêcheries. Les interactions entre les activités de pêche, la présence des bernaches cravant et l'existence des zostères naines sont relativement fortes. L'impact de la pêche sur le milieu (qu'elle soit professionnelle ou de loisir) doit être pris en compte pour une gestion durable des ressources.

Toutes ces interactions sont présentées sur le schéma récapitulatif suivant (figure 1) qui en plus des activités de pêche (professionnelle, plaisancière et faussement plaisancière), des composantes environnementales (herbiers de zostères, bernache cravant et stock de palourdes) prend en compte les autres activités (conchyliculture, plaisance, etc.). Ce schéma souligne du fait de sa complexité la difficulté de trouver des solutions acceptables par l'ensemble des acteurs pour obtenir une gestion durable des ressources de cet espace. Il indique aussi la grande quantité d'informations à acquérir pour servir de base à la compréhension des phénomènes existants. Elles sont nécessaires pour entamer toute négociation sérieuse en vue de la diminution des concurrences et de la résolution des conflits.

²⁷ Loi du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral

²⁸ Loi du 3 janvier 1992 sur l'eau (intégrée au code de l'environnement)

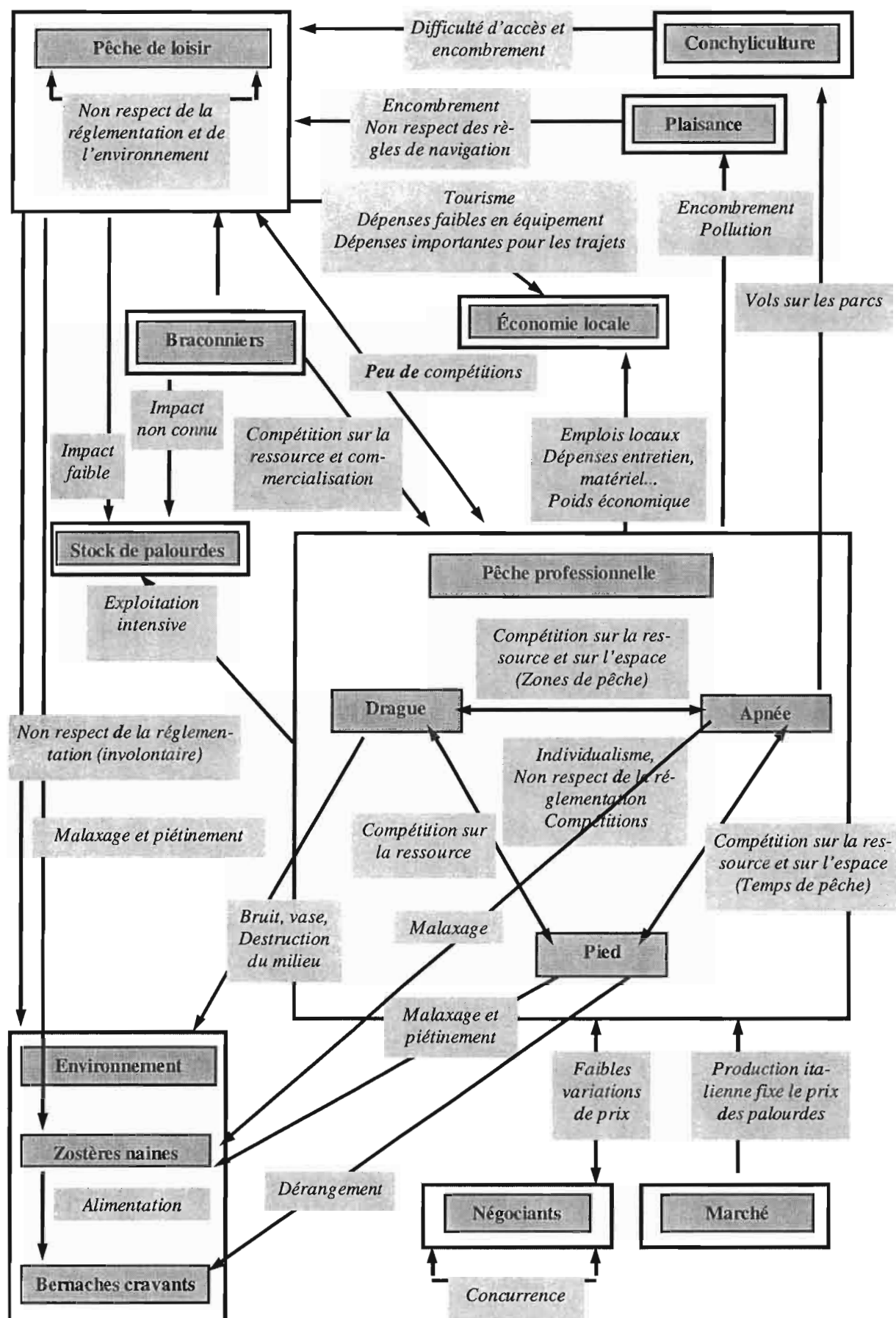


Figure 1 : Résumé des interactions entre les différentes activités du gisement

Bibliographie

- BILLY S., 2001. – *Bilan des connaissances sur l'impact des activités maritimes sur le milieu dans le golfe du Morbihan* – IUEM, Brest, 39 p. (DESS Gestion et expertise des littoraux : Brest : 2001).
- BOSSER K., 2001 – *Nautisme et concurrences liées à l'accessibilité au plan d'eau du golfe du Morbihan* – Développement d'un Système d'Information Géographique- Rapport Ifremer pour le SMVM, La Trinité sur Mer, 130 p.

- CANADO G., 2001. – *Etude de l'impact de la pêche à pied sur le développement des herbiers à Zostera noltii dans le golfe du Morbihan* – IUEM, Brest, 20 p. (Maîtrise Biologie des populations et des écosystèmes : Brest :2001).
- DROUOT B., 2002. – *Une évaluation économique de la pêche de loisir : le cas de la pêche à pied sur le site de l'île de Tascon*. ENSAR, Rennes, 85 p. (DEA Economie et Politique Maritime : Rennes : 2002).
- DUPILET D., 2001.- *Le règlement des conflits d'usage dans la zone côtière entre pêche professionnelle et autres activités*. Rapport ministériel [en ligne]. http://www.agriculture.gouv.fr/medi/etud/RAPPORT_DUPILET.pdf, 62 p (Consulté le 10 août 2001)
- GELINAUD G., 2001. - *Stationnements d'oiseaux d'eau dans le golfe du Morbihan et exploitation du gisement classé de palourdes*. Réserve Naturelle des Marais de Séné, 10 p.
- NICOL S., 1998. – *Production et commercialisation des coquillages dans le golfe du Morbihan : approche méthodologique dans le contexte d'évaluation du risque viral lié à la consommation de coquillages* – ENSAR, Rennes, 80 p. (DAA Halieutique : Rennes : 1998).
- PERONNET I., RIVOALEN J-J., NEDELEC D., LE MESTRE S., 2002a. – *Evaluation du stock de palourdes du golfe du Morbihan*. Rapport interne Ifremer, DRV/RH, Lorient, 26 p.
- 2002b. – *Etude des activités de pêche dans le golfe du Morbihan*. Rapport d'avancement Ifremer, DRV/RH, Lorient, 20p.
- PERONNET I., TALIDEC C., LE MESTRE S., DAURES F., GUYADER O., DROUOT B., BOUDE J.P., LESUEUR M., 2003.- *Etude des activités de pêche dans le golfe du Morbihan. Schéma de mise en valeur de la mer du golfe du Morbihan*. Rapport final, IFREMER, 2 parties +annexes

La pêche récifale en Océanie : socio-systèmes et systèmes d'exploitation, logiques d'acteurs et logiques du territoire

G. David , US Espace,
Centre IRD, 5 rue du Carbone, 45072 Orléans.cédex 2
Courriel david@orleans.ird.fr
Résumé

La présente communication traite des invariants des systèmes pêche observables dans les îles hautes comme dans les atolls d'Océanie. La pêche « vivrière » forme une série de stratégies adaptatives aux contraintes du milieu s'inscrivant dans une logique de survie du groupe, où la terre comme la mer sont mises à contribution. Plus la pression sur les terres cultivables est élevée, plus le milieu marin est sollicité. La rationalité du groupe se fonde sur le triptyque : « économie-politique-relations sociales » dont chaque composante s'inscrit dans l'espace où elle est subordonnée à une rationalité d'essence culturelle : la territorialité. La gestion de la pêche prend essentiellement la forme d'un contrôle de l'accès à l'espace halieutique et obéit à une logique de renforcement de la viabilité du territoire et du groupe qui l'habite. Cette logique, héritage du passé, est également opérante sur la pêche commerciale. La réussite économique ne peut servir à la promotion sociale individuelle ; tout accroissement du bien être ne peut être que collectif (et contribue ainsi à renforcer la viabilité du territoire). Si la gestion sans données reposant sur la mise en place d'aires marines protégées villageoises est un concept novateur, elle exige un nombre important de pré-requis qui peuvent être étudiés sous la forme d'un tableau de bord d'indicateurs.

Introduction

Malgré la grande diversité morphologique et biogéographique des îles océaniques, (Dahl, 1980), les systèmes d'exploitation halieutiques que les hommes y ont développé présentent de nombreuses analogies qui traduisent des logiques communes dans la manière de capturer le poisson, de l'utiliser et de gérer cette ressource, qui très souvent constitue la principale source de protéines des populations littorales. Ces logiques surprennent parfois les halieutes comme les économistes des pêches car elles sont souvent fort éloignées des schémas de pensée « classique » que représentent pour les premiers la relation « prédateur –proie » et pour les seconds la rationalité de l'*Homo oeconomicus*. C'est à leur découverte que convie la présente communication. L'objectif n'est pas de mettre l'accent sur les systèmes d'exploitation ni sur les socio-systèmes mais d'envisager la pêche et les logiques d'acteurs qui la gouvernent dans le cadre d'un triangle relationnel associant le système d'exploitation, le binôme « milieu marin- ressources halieutiques » et le socio-système, celui-ci imprimant sa dynamique à l'ensemble. (figure 1).

La communication s'organise en trois parties. La première traite de la pêche « vivrière » et de sa gestion traditionnelle, appréhendée selon une perspective de géographie culturelle. La seconde porte sur la pêche commerciale, notamment sur les rationalités économiques, sociales, culturelles et politiques dont elle est l'objet et sur les contraintes pesant sur sa rentabilité. La dernière partie traite des aires marines protégées villageoises qu'un nombre grandissant de biologistes présente comme une alternative à la gestion moderne des ressources dans le cadre « d'une gestion sans données ».

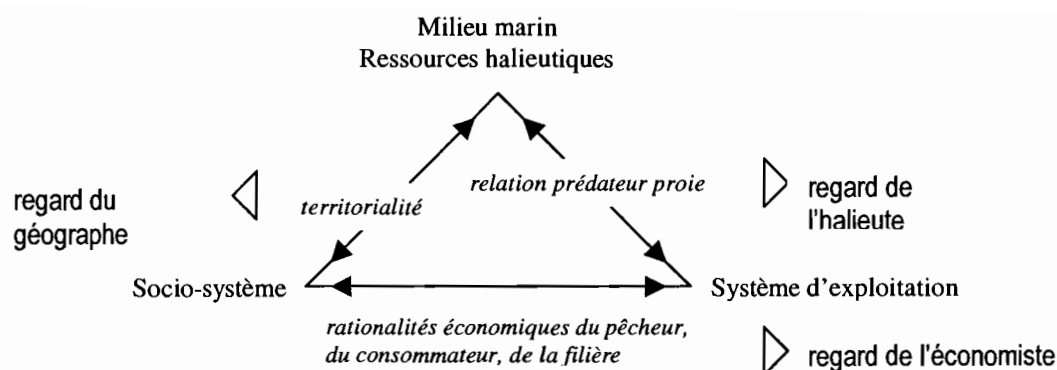


Figure 1 – la pêche en tant que trinôme relationnel de logiques d'acteurs

1 La pêche « vivrière » et sa gestion traditionnelle

Par pêche vivrière, j'entends l'activité halieutique dont plus de la moitié de la production est destinée à la consommation du pêcheur et de sa famille. Il en existe deux types : la pêche vivrière d'autosubsistance qui ne fait l'objet d'aucune commercialisation et la pêche vivrière commerciale dont au maximum 49 % de la production est mise sur le marché.

1.1 La pêche appréhendée comme une activité sous contrainte du milieu

Partout dans le Pacifique insulaire, la localisation des zones de pêche est étroitement inféodée à la localisation des villages. Elles leur sont généralement limitrophes et se cantonnent souvent aux secteurs les moins profonds du littoral, les zones intertidales et les zones infratidales de moins de 10 mètres de profondeur, et aux zones côtières abritées des houles (Bataille-Beguigui, 1981 ; Blanchet, 1999). L'activité halieutique sur ces lieux de pêche est régie par deux corollaires. Il s'agit en premier lieu de la présence du poisson et de son abondance, en second lieu de la présence du pêcheur²⁹, qui, en dehors de toute considération sociale, est sous la dépendance de contraintes d'ordre climatique : l'état de la mer et la météorologie, notamment la vitesse du vent et la pluviosité. Ces contraintes déterminent les conditions de travail sur les lieux de pêche et affectent la décision du pêcheur de sortir ou de ne pas sortir. Très fréquentes avant la colonisation (Haddon, 1937), les pirogues à voile sont maintenant très rares. L'embarcation la plus utilisée reste la pirogue monoxyle à un balancier propulsée à la pagaie, d'une longueur n'excédant pas les cinq mètres. Ses mauvaises performances nautiques la cantonnent aux zones abritées des vents dès que la mer forcit.

Les contraintes pesant sur la présence et l'abondance des poissons sont essentiellement d'ordre écologique (figure 2). La grande diversité spécifique qui caractérise l'ensemble des écosystèmes de la zone intertidale et du tombant récifal sur lesquels s'exerce l'effort de pêche traditionnel³⁰ s'accompagne d'une forte spécialisation des espèces, tant du point de vue alimentaire que de l'habitat (Kulbicki, 1992). Les biotopes favorables à chaque espèce n'occupent que des espaces de dimension réduite et l'abondance intraspécifique est faible, sauf pour les petits pélagiques, mais ceux-ci sont l'objet d'importantes variations saisonnières d'abondance (Conand, 1987). Ces contraintes sont rédhibitoires pour le pêcheur, il ne peut les contourner et doit obligatoirement les intégrer à ses stratégies et techniques de captures.

²⁹ On considérera que le pêcheur exerce sur un stock un prélèvement dont les effets sont déterminés par l'effort de pêche qu'il a déployé et sa productivité, assimilée à la production du pêcheur en une unité de temps. Cette productivité dépend à la fois de l'abondance de la ressource et de l'efficacité de l'engin employé, c'est à dire le rapport entre le nombre d'animaux présents sur l'aire de pêche et les captures.

³⁰ Il n'est pas rare que plus d'une centaine d'espèces de poissons soit répertoriée sur un seul hectare de récifs. Ainsi lors du recensement des ressources marines du Vanuatu effectué par l'A.I.M.S. en 1988, un total de 469 espèces de poissons a-t-il été identifié de manière visuelle (D. Williams, 1990).

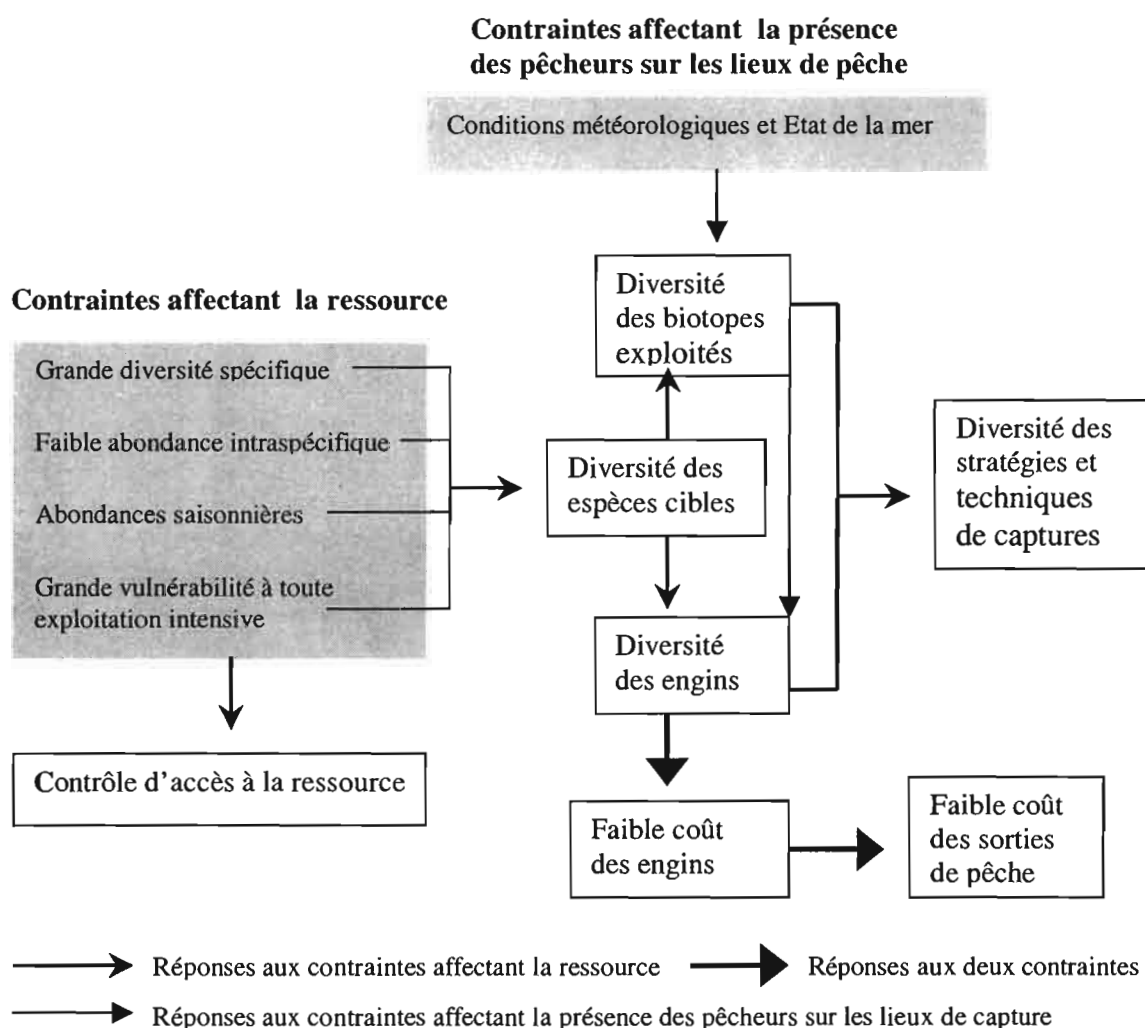


Figure 2 – Adaptation de la pêche villageoises à ses contraintes environnementales

La diversité des espèces cibles et des biotopes exploités constitue la principale adaptation de la pêche traditionnelle aux contraintes affectant la ressource. Changer de biotope constitue la meilleure parade qui soit aux aléas du climat. Lorsque la mer est mauvaise et interdit toute sortie en pirogue, il est toujours possible de se réfugier dans les embouchures de rivières, dans les baies abritées ou dans les mangroves et d'y redéployer l'effort de pêche sur une ou plusieurs espèces cibles selon l'abondance de la ressource et sa diversité spécifique (figure 2).

La diversité des moyens de production est la conséquence logique de cette diversité des espèces cibles et des biotopes exploités par la pêche vivrière. Chaque type d'engins n'exerce en effet son effort de pêche que sur un nombre réduit d'espèces qui lui sont vulnérables. La vulnérabilité d'une espèce de poissons à un engin de pêche dépend à la fois a) de la morphologie du poisson, notamment de sa forme, de sa taille et de la grandeur de sa bouche, b) de son comportement alimentaire, c) de la structure de son habitat (plage, crevasses coralliennes, patates de corail, ...) et de sa profondeur. Limiter l'effort de pêche à un seul engin aurait donc pour conséquence de se priver d'un grand nombre d'espèces comestibles non capturables par l'engin en question mais pouvant être capturées par d'autres engins. Ce souci de s'adapter aux variations d'abondance et de vulnérabilité des espèces exploitées conduit les pêcheurs à posséder plusieurs types engins et surtout à en utiliser plus d'un au cours d'une même sortie, ce qui est beaucoup plus remarquable. Cette diversité des moyens de production est également induite par le souci qu'ont les pêcheurs d'exploiter les biotopes les plus divers de manière à minimiser les risques de non pêche que font peser sur eux les conditions climatiques et l'état de la mer.

1.2 Régulation de l'activité halieutique

1.2.1. Situation générale

Compte tenu de la faible étendue des territoires de pêche et de la sensibilité de la ressource à toute exploitation intensive, la pêche traditionnelle est fréquemment confrontée à des menaces de surexploitation, lorsque l'effort de pêche³¹ est soutenu. Pour perdurer, l'activité halieutique doit être régulée. La solution consiste à contrôler l'accès à la ressource par la mise en place d'interdictions temporaires de pêche frappant une partie ou la totalité du territoire de pêche (Dahl, 1988 ; Ruddle, 1989). Ces interdictions concernent en générale l'ensemble des membres de la communauté villageoise détentrice du territoire de pêche, et les populations non riveraines, mais elles peuvent ne s'appliquer qu'à ces dernières. Elles sont prononcées par le chef de la communauté à l'occasion d'une cérémonie coutumière et donnent souvent lieu à la mise en place d'un signe de reconnaissance, fréquemment un bâton fiché dans le platier, rappelant au passant l'existence du "tabou". Ces interdictions sont totales, auquel cas elles concernent l'ensemble des espèces exploitables, ou partielles : elles s'appliquent alors aux espèces les plus menacées. La période durant laquelle l'interdiction est en vigueur varie beaucoup. Elle est cependant généralement supérieure à six mois et inférieure à trois ans. Tout membre de la communauté enfreignant l'interdit est passible d'une lourde amende coutumière, suffisamment dissuasive pour que de tels cas soient rares. Lorsque l'interdiction temporaire de pêche est levée, l'accès aux zones de pêche redevient de nouveau libre pour tous les membres de la communauté villageoise.

Pour répondre à l'introduction ces trente dernières années des fusils sous marins et des filets maillants, beaucoup plus performants que le matériel de capture « traditionnel », les interdictions temporaires de pêche se doublent parfois de l'interdiction d'usages de ces engins sur les ressources halieutiques. Dans les cas de forte pression comme dans les atolls de Tonga, de Tuvalu et du sud de Kiribati, seule la pêche vivrière d'autosubsistance est autorisée ; la pêche vivrière commerciale de poissons est prohibée (Bataille Beguigui, 1994 ; Zann, 1990).

Si la littérature scientifique offre de nombreux exemples de régulation de la pêche vivrière (Johannes, 1978, 1992 ; Carrier, 1981 ; Ruddle et Akishimi, 1984 ; Ruddle et Johannes, 1990 ; South *et al.*, 1994), hormis l'article de N. Polunin « Do traditional marine reserves conserve ? » traitant de l'Indonésie et de la Papouasie Nouvelle-Guinée, aucune synthèse permettant de dégager des invariants n'a encore été effectuée et il est difficile d'appréhender les logiques d'acteurs sous tendant ces mécanismes de régulation. A l'examen de cette littérature, deux hypothèses me semblent pouvoir être formulées :

- « la vigueur de ces interdictions est étroitement liée à l'existence d'un foncier marin et dépend étroitement de la persistance des savoirs traditionnels concernant le milieu marin, les espèces qui le peuplent et les moyens de les capturer » ;
- « la propension d'une communauté à s'investir dans la pêche et à construire la culture maritime nécessaire à cette activité dépend de la taille de l'espace de pêche, celui-ci commandant l'abondance des populations exploitées ».

Les îles bénéficiant de vastes zones coralliennes favorables à la pêche où les poissons sont abondants devraient donc présenter un accès à la ressource beaucoup mieux contrôlé que les rivages d'îles où les récifs, trop étroits, n'autorisent pas l'implantation d'une activité halieutique suffisante pour nourrir une population littorale nombreuse.

Or l'analyse de la situation au Vanuatu contredit totalement ces hypothèses. Le foncier marin demeure très vivace dans nombre d'îles volcaniques comme Pentecôte aux récifs peu développés, où en toute logique la culture maritime devrait être réduite, le milieu terrestre assurant l'essentiel de la subsistance de la population. En revanche, bien que la pêche y assure une part importante de la ration protéique de la population (David, 1991), le foncier marin est peu présent dans les îles aux récifs corallien bien développés comme les Banks, où l'accès aux ressources est peu contrôlé. Comment expliquer un tel paradoxe ?

1.2.2. Gestion halieutique, migrations et territorialité : l'exemple du Vanuatu

L'étude de la nomenclature traditionnelle des noms de poissons en langue vernaculaire fournit un premier élément de réponse. Les noms de poissons constituent un excellent indicateur du degré de « maritimité » de la culture des populations littorales, qui lui-même traduit l'intensité des phénomènes migratoires au cours des 100 dernières années. Depuis la fin du XIXe siècle, de nombreux habitants de l'intérieur des terres ont en effet quitté leur territoire d'origine pour se regrouper autour des missions, toutes situées sur le littoral (David, 2003). Confrontés à un milieu qui leur était totalement étranger, la mer, il leur a fallu inventer en quelques dizaines d'années une véritable culture spécifique à ce milieu. L'exemple de Pentecôte laisse à penser que ces nouveaux savoirs se sont constitués en référence aux savoirs traditionnels existant sur le milieu terrestre et ne sont que fragmentaires. Une partie du milieu marin et des espèces qui le peuplent ne sont pas nommées. Un même nom recouvre souvent plusieurs espèces. Les noms donnés aux poissons, mollusques et crustacés marins sont fréquemment des noms de végétaux ou d'animaux terrestres. En revanche, les pêcheurs qui, installés depuis longtemps en bord de mer, ont eu le temps de se forger une culture maritime nomment les poissons qu'ils pêchent selon leurs caractéristiques anatomiques, écologiques ou éthologiques, ou selon les techniques de captures et les engins employés. Le simple dénombrement des noms de poissons dans une communauté villageoise de l'intérieur des terres est lui-même source d'information sur la fréquentation des lieux de pêche du littoral. Un grand nombre de poissons connus dans un village éloigné de l'intérieur des terres, tandis que les villages voisins présentent des connaissances nettement moins étendues sur ce sujet, traduit l'intensité des contacts de ce village avec la population du bord de mer, et des relations d'alliance. Une connaissance partagée par de nombreux villages de l'intérieur peut en revanche être interprétée comme résultant d'un accès peu contrôlé au bord de mer.

³¹ Le nombre annuel de sorties par hectare de zone de pêche exploitable est un bon estimateur de l'effort de pêche. A défaut, la densité des pêcheurs sur les lieux de pêche peut être également utilisée.

Ainsi, le degré de maritimité d'une population est un héritage de l'histoire, souvent indépendant du degré d'ouverture ou de fermeture du littoral aux pratiques halieutiques comme de l'étendue du milieu récifal. C'est là un résultat essentiel dans la compréhension du socio-système halieutique qui infirme l'hypothèse selon laquelle la propension d'une communauté à s'investir dans la pêche et à construire la culture maritime nécessaire à cette activité dépend de la taille de l'espace de pêche. Mais il n'explique pas pourquoi des populations choisissent de réglementer sévèrement l'accès à une ressource halieutique qui ne semble jouer qu'un rôle marginal dans leur alimentation du fait de sa faible abondance.

La réponse est à rechercher dans la perspective temporelle dans laquelle s'inscrit la fonction alimentaire dévolue à la pêche. Revenons une fois encore au Vanuatu. Lorsque le platier récifal et les zones de pêches attenantes qui constituent le territoire de pêche traditionnel sont de faible superficie, ils ne forment pas un espace vivrier destiné à l'approvisionnement quotidien des populations riveraines mais un "réservoir alimentaire", souvent peu exploité en temps normal, mais qui est largement sollicité en période de pénurie, notamment après le passage de cyclones. La pêche peut alors devenir très intensive, mais ensuite les stocks ont tout le temps de se reconstituer grâce aux interdictions temporaires qui sont mises en place. Lorsque ces dernières sont levées, l'accès aux zones de pêche redevient libre pour tous les membres de la communauté villageoise. En revanche, l'accès des étrangers reste soumis à l'autorisation des autorités coutumières locales. Selon le statut foncier auquel se rattachent les zones de pêche, ces autorisations sont plus ou moins codifiées. Les zones de pêche sont en effet considérées comme faisant partie intégrante du territoire villageois et à ce titre elles faisaient l'objet d'un même sentiment d'appropriation identitaire que la composante terrestre de ce territoire³². Lorsque les zones de pêche sont assimilées à la partie cultivée du territoire, ce que nous pourrions appeler le terroir villageois, l'accès des étrangers est très strictement réglementé et généralement réservé à des groupes alliés. Deux principaux cas de figure peuvent se présenter : soit, il s'agit de groupes voisins qui, ayant mis une interdiction temporaire de pêche sur leur récif, demandent durant la durée de cette interdiction à partager les ressources halieutiques du village; soit-il s'agit de groupes vivant à l'intérieur des terres qui demandent un accès périodique à la mer. Dans les deux cas, les "accords de pêche" font l'objet d'une fête coutumière qui scelle ainsi l'alliance entre les deux groupes.

Lorsque les zones de pêche sont assimilées à la partie non cultivée du territoire villageois, leur statut foncier est inférieur et l'accès des étrangers est moins formel. Dans certains villages, notamment aux îles Banks, il est même libre, du moins tel est le discours que peuvent tenir les autorités villageoises. En réalité, le lien indélébile entre le territoire et ses habitants est si profond et si intégré à leur vie quotidienne, qu'il semblerait incongru à des étrangers désirant pêcher sur un espace qui n'est pas le leur de ne pas en aviser les propriétaires légitimes et de ne pas leur en demander l'autorisation. Ainsi, même si l'accès des étrangers à la ressource ne fait l'objet d'aucune réglementation coutumière spécifique de la part des membres d'une communauté, il obéit aux usages coutumiers en vigueur sur l'ensemble du Vanuatu en ce qui concerne la territorialité.

En fait, l'analyse de la régulation de la pêche vivrière au Vanuatu conduit à conclure à la double dimension culturelle et économique du territoire de pêche et du foncier marin qui permet de le gérer. En tant que partie du territoire villageois, il se structure à partir de géosymboles³³, héritages de l'histoire intime tissée entre une population littorale et son espace halieutique. Même en l'absence de profondeur historique et d'un fort degré de maritimité de la culture locale, des interdictions temporaires d'accès à la ressource peuvent se mettre en place sous la pression de l'économie. Mais le territoire de pêche, dont la dimension prime alors sur la dimension culturelle, présente de ce fait une plus grande vulnérabilité aux aléas de l'histoire. Au Vanuatu ; comme dans l'ensemble de l'Océanie, la culture est en effet moins sensible au temps que l'économie ; en d'autres termes, l'homéostasie et la résilience de la culture sont supérieures à celles de l'économie. Or, avec la croissance démographique de la plupart des îles du pays³⁴, la pression anthropique s'est singulièrement accrue depuis une quinzaine d'années sur les ressources halieutiques du littoral (Cillaurren *et al.* 2002), ce qui conduit à formuler l'hypothèse suivante : *« ce n'est que dans des situations géographiques critiques, caractérisées par des densités humaines très élevées et des espaces terrestres peu productifs, car de trop faible taille, que la pêche perd sa fonction "alternative alimentaire à des pénuries occasionnelles" pour devenir un moyen régulier de subsistance »*. Lorsque le milieu maritime s'avère propice, car composé de vastes étendues de platiers récifaux, d'herbiers de phanérogames marines ou de mangroves, il peut supporter la pression halieutique sans déséquilibre majeur. En revanche, lorsque ce milieu est défavorable, la surexploitation guette et l'unique solution pour la museler est de remettre en vigueur un nouvel interdit jusqu'à ce que le stock se reconstitue.

Ce détour par le Vanuatu a permis d'éclairer la régulation de la pêche vivrière sous un angle nouveau, celui de la territorialité, gouvernée tantôt par le culturel, tantôt par l'économique, en fonction des héritages de l'histoire et du contexte géographique. La gestion de la ressource échappe alors à la stricte relation « prédateur-proie » pour s'inscrire dans une logique plus globale qu'impulse le socio-système (figure 1). Précisons maintenant cette logique dans le cas de la régulation de la pêche vivrière en revenant à l'examen de la littérature.

³² Comme l'a montré J. Bonnemaison (1981 et 1986), les concepts de territoire et d'ethnie sont très imbriqués en Océanie. *"L'ethnie se crée et se conforte par la profondeur de son ancrage au sol, et par le degré de correspondance plus ou moins élaboré qu'elle entretient avec un espace qu'elle structure, quadrille et polarise selon ses propres finalités et représentations symboliques : son territoire"*.

³³ J. Bonnemaison (1981) définit les géosymboles comme des lieux et des itinéraires que les hommes se sont appropriés au cours des générations et par lesquels leur culture s'inscrit.

³⁴ Sur la décennie 1979-1989, la population de l'archipel s'est accrue en moyenne de 2,4 % par an.

1.2.3. Les fonctions de la régulation : de la gestion halieutique à la viabilité du territoire

Dans le cadre de l'économie vivrière traditionnelle (non monétaire), les interdictions temporaires de pêche sont le moyen de gérer le territoire maritime du groupe (tribu, clan, famille) avec un double objectif, à la fois social, il s'agit d'affirmer l'appartenance du territoire de pêche au territoire du groupe, et économique. Ce dernier se décline en trois sous objectifs qui tous ne peuvent être remplis que si l'abondance de la ressource halieutique récifale est restaurée ou conservée.

- a) Le premier d'entre eux vise à consolider la pérennité de la pêche vivrière en tant que pourvoyeuse régulière de protéines animale. En Mélanésie, cette situation correspond aux littoraux peu propices à l'agriculture car comme le soulignent F. Bell (1946-47) et N. Polunin (1984) la pêche y est généralement un second choix comparé à cette dernière et ne se pratique avec régularité que lorsque la terre n'est pas assez productive.
- b) Le second objectif porte sur le renforcement de la fonction de garde manger du récif en prévision de « coups durs ». Ce peut être le passage d'un cyclone, telle est la situation prévalant en Mélanésie, comme une période prolongée de mauvais temps qui interdit toute sortie en haute mer. Or, dans de nombreux atolls de Polynésie et de Micronésie, notamment à Kiribati et à Tuvalu (Zann, 1990), celle-ci constitue la principale zone de capture, les pélagiques formant la principale source de protéines des populations.
- c) Le troisième objectif vise à fournir une production halieutique suffisante pour les fêtes coutumières ou religieuses dont la fonction est de renforcer la cohésion sociale intracommunautaire ou intercommunautaire. Telle est la situation dans le lagon de Marovo, en Nouvelle-Géorgie (Salomons) étudié par E. Hviding, 1989).

Si le maintien ou la restauration de l'abondance récifale est la condition nécessaire à la réalisation de ces objectifs, elle est souvent présentée comme l'objectif commun à toute régulation de l'activité halieutique traditionnelle. C'est ce que R.E. Johannes (1978, 1981) appelle « l'éthique de conservation » qui serait commune à l'ensemble des populations littorales d'Océanie et régirait la gestion traditionnelle des ressources halieutiques. Lorsque R.E. Johannes travaillait sur la pêche à Palau dans le cadre de sa thèse, cette éthique lui est vite apparue comme une évidence. Sinon comment expliquer que les ressources récifales soient toujours en bon état après des siècles d'exploitation marquées par des prélèvements intensifs et réguliers suite aux nombreuses guerres qui affectaient ces îles de Micronésie et à la météorologie qui empêchait la pêche en haute mer durant de nombreuses semaines. Ces guerres intertribales ont en effet contraint les populations à se retrancher à l'intérieur des terres mais la pêche est restée leur principale source de protéines. Pour la pratiquer sans courir le risque d'être capturé par les ennemis, l'unique solution consistait à pêcher en groupe, occasionnant ainsi des concentrations importantes de l'effort de pêche.

Compte tenu de l'aura dont bénéficiait R.E. Johannes dans le Pacifique et de l'antériorité de ses réflexions, le concept de « conservation éthique » n'a guère été critiqué. Seul N. Polunin (1984) fait état de son scepticisme. Bien qu'il soit largement répandu, le foncier marin remarque-t-il n'est pas universel en Papouasie Nouvelle-Guinée. Dans l'hypothèse selon laquelle le foncier marin et l'éthique de conservation sont étroitement associés, en toute logique, l'absence de l'un devrait traduire l'absence de l'autre. Or dans ce cas, rien n'explique que des populations voisines, vivant dans des écosystèmes analogues, présentent une éthique de la conservation ou en soient dépourvues. En revanche, souligne-t-il en s'appuyant sur des exemples indonésiens, le foncier marin semble beaucoup plus souvent avoir été mis en place pour résoudre des conflits d'usages sur les ressources récifales. Cet argument est également avancé par N.A. Sims (1990) en ce qui concerne l'atoll de Mangaia aux îles Cook, où une légende recueillie en 1894 fait état de violentes disputes entre deux tribus exploitant un récif adjacent à leur territoire terrestre respectif. Enfin conclut N. Polunin, l'examen de la littérature tendrait à donner l'impression que le foncier marin n'est tout simplement que l'extension marine du foncier terrestre. Ce que confirme, E. Hviding (1990) pour le lagon de Marovo. Ce point de vue me semble essentiel car il replace l'éthique de la conservation, ou ce que R.E. Johannes a pris pour tel, dans un contexte plus global que celui des rapports entre la société et le milieu marin. Ainsi, cette éthique ne serait pas un facteur de causalité vis à vis de la gestion des ressources récifales mais le produit d'une causalité supérieure : la territorialité.

Comme le souligne T. Akichimi (1984), l'équité sociale et économique dans l'accès à la ressource, comme la prévention des conflits d'usages et des disputes intra et intervillageoises se rapportant à la pêche constituent les principaux objectifs de cette territorialité. Il s'agit là d'une territorialité d'essence économique, mais il existe un autre type de territorialité, d'essence identitaire, par laquelle le territoire fonde l'identité du groupe (Bonnemaison 1981, David, 1999a). Comme le souligne F. Trolue (1994, p. 159) à propos du monde kanak : *"la terre n'appartient pas à l'homme, c'est l'homme qui appartient à la terre"*. Partout, un lien charnel unit l'homme à son territoire, c'est à dire à l'espace qu'il s'est approprié pour assurer la reproduction du groupe social auquel il appartient et la satisfaction de ses besoins vitaux (Le Berre, 1992). Au Samoa, le terme "Fanua" désigne à la fois le territoire et le placenta (Tcherkézoff, 1992), tandis qu'à Fidji le mot "Vanua" réunit sous une même signification le territoire et le groupe qui le peuple (Crosby, 1994). A l'instar de J. Bonnemaison (1981, p.254) nous définirons la territorialité comme *"la relation sociale et culturelle qu'un groupe entretient avec la trame de lieux et d'itinéraires qui constituent son territoire"*. C'est la pratique de ces lieux et de ces itinéraires qui fondent la territorialité.

Les tenues foncières marines, qui sont l'outil de régulation de la pêche vivrière océaniques se fondent donc sur une double territorialité (identitaire et économique), qu'exprime parfaitement E. Hving (1990, p. 26) qui considère que les tenues marines du lagon de Marovo sont une ressource économique mais aussi une ressource d'histoire et d'identité sans laquelle le clan ne peut exister en tant que groupe.

2. La pêche commerciale et sa gestion

2.1 Le système d'exploitation : la logique des développeurs à la rencontre de la logique des développés

D'une manière générale, la pêche artisanale océanique est dominée par des embarcations de faible dimension, de 5 à 11 mètres de longueur, propulsée par un moteur hors-bord et souvent de piètre qualité nautique³⁵ (David, 1999b). L'uniformité de cette flotille comme des espèces cibles (les ressources pélagique agrégées par des dispositifs de concentration de poissons (DCP) et les poissons démersaux profonds³⁶) s'explique par le rôle prépondérant joué par la Commission du Pacifique Sud (CPS), organisation régionale d'appui technique au développement, dans l'émergence de cette pêche. Les logiques mises en œuvre relèvent de la rationalité halieutique et économique (Reveret, 1991). Elles visent à accroître la production halieutique tout en veillant à ne pas dépasser le niveau optimal d'exploitation, matérialisé par la Prise maximale équilibrée, cette dernière ayant été estimée à partir des pêches expérimentales effectués par la CPS (Dalzell et Preston, 1992). Le succès de ce programme de développement exige que soit mis en place dans chaque pays membre un système de pilotage du système pêche (figure 3). Ce pilotage porte en priorité sur le système d'exploitation, qui vise à accroître le volume des captures, et sur le système de gestion qui doit éviter que la valeur seuil que constitue la PME soit dépassée.

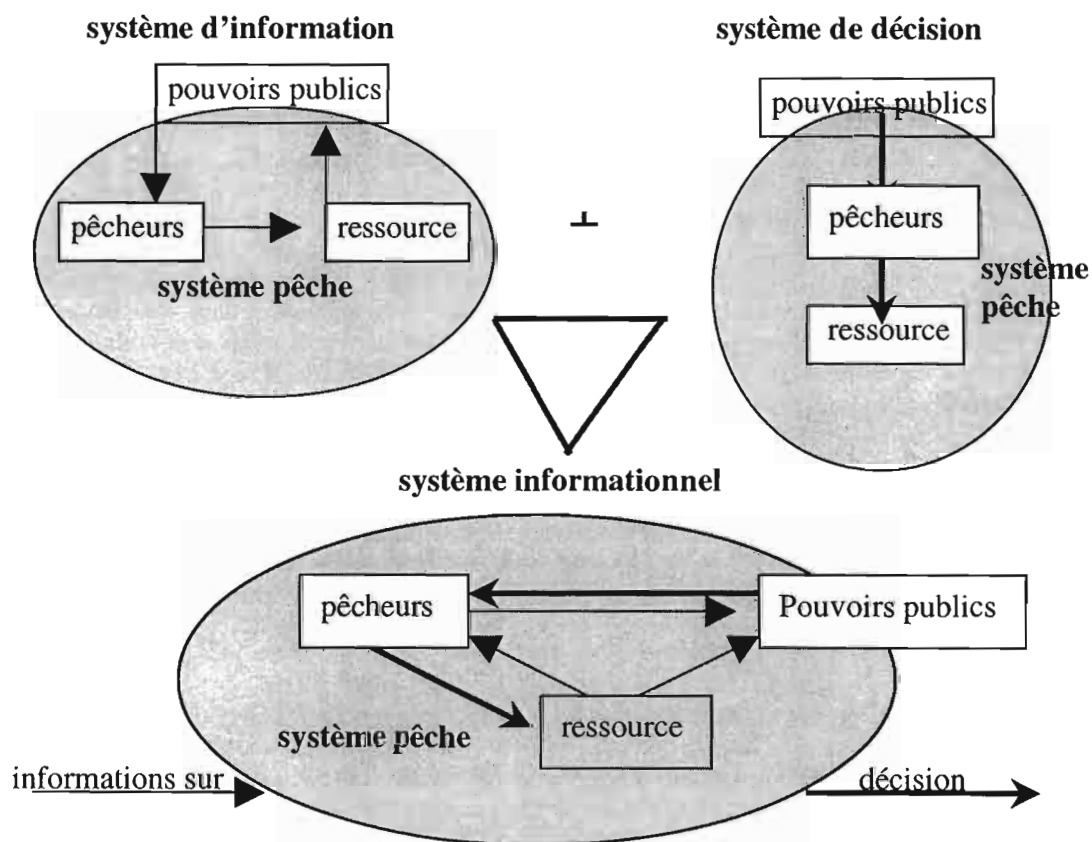


Figure 3 – Le système de pilotage du système pêche

³⁵ La Polynésie française échappe à ce schéma avec le développement des « Poti Marara », embarcations très rapides destinées à l'origine à pêcher les grands pélagiques au harpon (Blanchet et Borel, 1988).

³⁶ Il s'agit de lutjanidés (vivaneaux et perches de mer), de serranidés (mérus appelés « loches » dans le Pacifique), de lethrinidés et de pentapodidés (brèmes et bossus) vivant sur les pentes récifales entre 100 et 400 m de profondeur (Cillaurren *et al.* 2002). Cette ressource présente l'avantage d'être encore vierge de toute exploitation dans bien des îles, de bonne valeur commerciale et exempte d'ichtyosarcotoxisme

L'analyse de ce programme appliqué au Vanuatu a montré que l'octroi aux pêcheurs de matériel performant et d'une assistance technique ne suffit pas pour espérer les voir produire de manière efficace (David, 1991). La formulation « classique » du système d'exploitation, tel qu'il est représenté figure 4, pêche par la non prise en compte du socio-système villageois en tant qu'environnement du système pêche. Pourtant les pêcheurs en font partie et les logiques qui les animent sont souvent fort éloignées de la rationalité économique que requiert leur fonction d'entrepreneurs. D'autant qu'ils sont impliqués dans une innovation technologique majeure puisque partout dans le Pacifique il s'agissait de créer de toute pièce un noyau de pêcheurs professionnels capables d'exploiter les eaux côtières du pays.

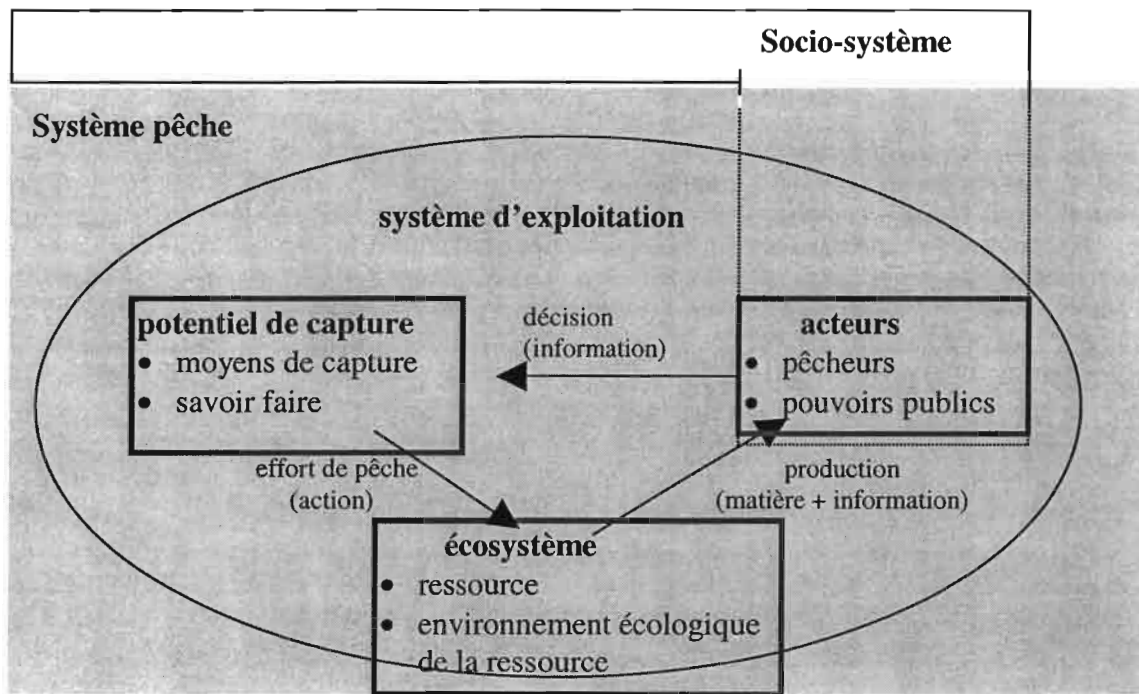


Figure 4 -Le système d'exploitation du système pêche artisanale océanienne

Dans un article précédent, ce socio-système a été présenté comme devant répondre à trois menaces principales : la famine, la guerre et la destructuration sociale via la pluri-activité, la recherche systématique de la cohésion sociale et la complexification du jeu social (Cillaurren et David, 1995). Ces menaces et les réponses adaptatives qui leur ont été apportées constituent des invariants dans l'ensemble des sociétés océaniques. Partout, elles ont modelé les socio-systèmes dans le sens d'une primauté du social et du politique sur l'économique. Ces socio-systèmes peuvent être représentés sous la forme d'un triangle relationnel entre l'économique, le politique et le social, chacune de ces trois composantes s'inscrivant dans l'espace où elle est subordonnée à une rationalité d'essence culturelle : la territorialité (figure 5). En Polynésie, l'existence d'une classe nobiliaire consacre la prépondérance du politique sur le social. En revanche en Mélanésie, même dans les chefferies héréditaires, le social prédomine. Tout titre de chef coutumier se mérite et pour asseoir son autorité, tout chef doit être au service de la population qu'il administre, à laquelle il consacre l'essentiel de son temps sans en retirer des avantages matériels conséquents. La chefferie mélanésienne est donc une chefferie altruiste. Dans certains pays océaniques, comme à Kiribati, le pouvoir colonial et les églises qui lui étaient associées ont combattu puis fait disparaître le système politique coutumier (Sims, 1990), mais les logiques pré-coloniales persistent dans le socio-système. Elles sont portées par sa composante social qui a investi les nouvelles structures politiques mises en place par la colonisation et reprises par les gouvernements issus des indépendances.

Ces considérations ne sont pas sans importance pour le développement halieutique. Le modèle d'entrepreneurs à l'exemplarité communicative qui sous tend les logiques de développement s'avère en effet en contradiction avec la rationalité des socio-systèmes océaniques. L'exemplarité repose en effet sur la réussite matérielle, qu'est supposée lui apporter la rationalité économique dans la conduite de son activité professionnelle, cette réussite matérielle étant facteur de promotion sociale. Or la réussite sociale individuelle est partout et toujours vécue comme une menace pour la cohésion sociale des communautés villageoises. Elle n'est acceptée qu'à la condition expresse qu'elle soit compensée par une large distribution des revenus monétaires à la collectivité sous la forme de dons aux églises, de dépenses ostentatoires lors de cérémonies coutumières ou religieuses (mariages notamment), ou la construction de bâtiments communautaires. Tout entrepreneur pêcheur ne respectant pas ces règles non dites mais implicites dans la société océanienne s'expose à des conflits ouverts ou, plus communément, à la destruction pure et simple de son outil de travail, sans qu'aucun responsable du délit ne soit identifié. Il revient alors à la situation qui était la sienne avant qu'il ne s'implique dans le développement halieutique.

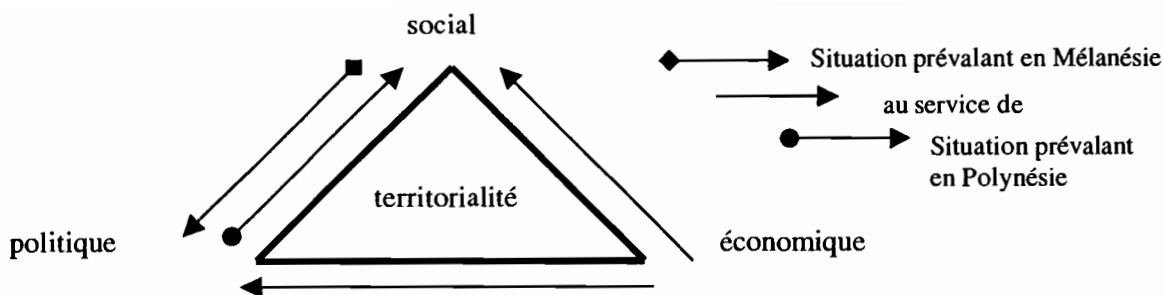


Figure 5 – Dynamique des socio-systèmes océaniques

Pour être pérenne le développement de la pêche artisanale doit donc reposer sur un cadre communautaire, ce qui signifie que l'initiative de développer un projet halieutique doit se faire en accord avec le socio-système environnant et que ce projet doit avoir pour objectif de concourir au renforcement de la viabilité de la communauté et de son territoire³⁷. Sur ces bases, le système de pilotage du système pêche, notamment de son système d'exploitation (figures 3 et 4), apparaît totalement décalé par rapport aux logiques du socio-système qu'il ignore. Il n'est donc pas étonnant que le développement de la pêche artisanale promu par les organisations internationales dans le Pacifique sud ait rencontré de nombreuses difficultés, qui parfois se sont soldées par de coûteux échecs.

2.2 Le système de gestion

La figure 3 montre que la gestion de la pêche artisanale comme son exploitation sont conçues comme des processus de décision descendants, le rôle des pêcheurs se limitant à l'application des consignes qui leur sont données par les services des pêches nationaux et les agents de vulgarisation qui les représentent localement. Les objectifs de gestion sont classiques. Il s'agit de ne pas dépasser la prise maximale équilibrée, ce qui requiert la collecte régulière de statistiques de pêche, leur traitement informatique puis la négociation avec les pêcheurs pour diminuer leur effort lorsque des risques de surexploitation sont identifiés. Rien d'exotique dans ce schéma, si ce n'est que la structure géographique des ressources exploitées est totalement différente de celles qui ont servi de support de réflexion à l'élaboration des modèles de dynamique des populations sur lesquels se fondent la gestion halieutique (Laurec et Leguen, 1981, Reveret, 1991). Ainsi pour les poissons profonds, la structure archipélagique du Pacifique sud conduit à l'existence de plusieurs stocks unifiés à l'échelle nationale (Polovina et Ralston, 1987 ; Cillaurren *et al.*, 2002), ce qui complique et renchérit singulièrement la collecte des données (Cillaurren et David, 2000). Quant aux pêcheries récifales, la dispersion géographique est encore plus forte et l'extrême diversité des espèces cibles rend non opérationnels les modèles classiques en vigueur, à telle enseigne que lors du dernier atelier régional de l'ICRI (International Coral Reef Initiative) dans le Pacifique sud, R.E Johannes *et al.* (2002) se sont fait les apôtres de ce qu'ils appellent « une gestion sans données » prenant acte « du décalage énorme entre le coût des programmes de collecte des données menées dans la plupart des pays en développement et les moyens plus modestes qu'il suffirait de mettre en œuvre pour prendre des décisions efficaces, tant en matière de surveillance que de gestion ». Comme le soulignent ces auteurs dont T. Adams, actuel directeur de la division des ressources marines de la CPS : « .. il n'y a guère intérêt à essayer de mettre en place des modèles de gestion à l'occidentale, qui ne peuvent fonctionner que s'ils s'appuient sur un immense volume de données scientifiques et ne s'appliquent qu'à des pêcheries commerciales de type occidental... nous avons désespérément besoin de solutions qui soient insensibles aux défaillances éventuelles du système, des solutions qui nous permettront de nous prémunir contre les conséquences d'évaluation inexactes des stocks, du manque de données fondamentales sur l'environnement ou encore d'une répartition trop optimiste de l'effort de pêche ».

En définitive, c'est l'ensemble du modèle de gestion de la pêche artisanale océanique mis en place par les administrations nationales des pêches avec l'appui des organisations internationales (Communauté pacifique, Agence des pêches du Forum du Pacifique Sud, FAO) qui est actuellement remis en cause. Même lorsque des données fiables peuvent être recueillies comme cela a été le cas au Vanuatu, les mesures de gestion qui en résultent sont peu efficaces, car inapplicables à l'échelle locale, faute de représentants de la force publique sur place. D'où l'idée avancée par certains scientifiques (Dahl, 1988 ; Sims, 1990, Johannes, 1994), relayés désormais par des institutions internationales comme la CPS, de laisser la gestion de la ressource aux villageois en revitalisant les règles ancestrales pour les transformer en un mode de co-gestion applicable à l'échelon local comme au niveau national C'est ce nouveau concept que nous allons maintenant examiner.

³⁷ La situation est bien entendu différente en zone urbaine et péri-urbaine où la perte des solidarités traditionnelles et l'acculturation grandissantes autorisent désormais la mise en place de logiques imprégnées de la rationalité de l'*homo oeconomicus*.

3. Les aires marines protégées villageoises, nouvel outil de gestion des ressources halieutiques océaniques ?

3.1 Interrogations autour de la pertinence du concept

De prime abord, constatons que le concept de gestion sans données reposant sur des aires marines protégées villageoises est novateur.

- Ce n'est plus une ressource qui est gérée mais l'espace où celle-ci vit, considéré comme un patrimoine dont la bonne gestion à l'échelle locale garantit la pérennité du patrimoine national, composé de l'ensemble des patrimoines locaux.
- Les règles de gestion ne s'appuient plus sur des modèles mathématiques mais sur une décision collective qui, prônant l'ouverture ou la fermeture de l'espace-ressource à la pêche, est prise au niveau du village. Lorsque cette mise en réserve du territoire de pêche villageois est prise de concert ou en accord avec les autorités nationales, on peut parler de cogestion ou « collaborative management » (Barrow et al., 2000 ; Nurse et Kabamba, 2000), concept issu des études sur la gestion des forêts en Asie (Gilmour, 1990 ; Fisher, 1995), qui suppose toujours l'implication très forte des populations locales dans la gestion des ressources qu'elles exploitent, c'est ce que les anglo-saxons appellent le « community-based management ».

Cette idée de co-gestion des ressources halieutiques entre l'Etat et le local via des aires marines protégées (AMP) rejoint les préoccupations défendues par un nombre croissant de biologistes des pêches, partisans d'une approche de précaution (FAO, 1995) qui considèrent pour reprendre les propos de D. Pauly (1997, p. 40) qu'actuellement « *les seules approches éprouvées pour assurer la survie des espèces à longue vie présentant des faibles zones d'extension sont les aires marines protégées* ». Elle est également en accord avec l'idéologie des économistes des pêches se rattachant à l'économie néoclassique qui dans la lignée d'H.S. Gordon (1954) préconisent l'appropriation des espaces productifs pour éviter la tragédie des communs (Hardin, 1968 ; Christy, 1969).

Mettre en place une co-gestion des ressources halieutiques à l'échelon local en s'appuyant sur les règles ancestrales de gestion et en les redynamisant repose sur le postulat selon lequel, dans une perspective de développement durable, ces dernières sont supérieures aux modes de gestion modernes puisqu'elles ont montré par le passé leur aptitude à sauvegarder le milieu naturel et les ressources exploitables qu'il abrite. Pour être valide, ce postulat de permanence de l'excellence des modes traditionnels de gestion des ressources renouvelables requiert deux conditions essentielles : la permanence des conditions environnementales, sociales, économiques et sociales entourant la gestion des ressources et surtout la permanence dans l'objet de gestion, ou du moins une permanence dans la manière d'appréhender cet objet de gestion (on en revient à l'éthique de conservation). Or, c'est loin d'être le cas.

Les communautés locales ont beaucoup évolué durant les deux derniers siècles. Plusieurs générations se sont succédées. Les systèmes fermés qui vivaient en autarcie se sont ouverts. L'univers mental des populations s'est transformé. Les flux extérieurs auxquels les communautés villageoises du littoral sont exposées ont également changé. Les modes traditionnels de gestion s'appliquaient à des ressources vivrières quand il est espéré à l'heure actuelle que des communautés gèrent de manière participative des ressources commerciales, dont certaines sont destinées au marché international. Face à ces changements, il est illusoire de croire que les modes de gestion fonctionneront correctement dans le futur sur la seule base qu'ils ont bien fonctionné dans le passé. Les difficultés de gérer de manière durable les pêches aux coquillages nacrés (trocas et burgaux) et aux holothuries dans les archipels du Pacifique sud en offrent un bon exemple.

Les trocas (*trochus niloticus*), les burgaux (*Turbo marmoratus*) et les holothuries (bêches de mer) font l'objet d'une pêche commerciale en Océanie depuis la première partie du XIX^e siècle et, au même titre que les baleines, ont participé à l'insertion de cette région dans l'économie mondiale, à telle enseigne que les sabirs parlés au Vanuatu, aux Salomons et en Papouasie Nouvelle-Guinée sous le nom de « bichlamar » ou de « pidgin » ont été forgés pour faciliter leur commerce. Cette production halieutique ne semble pas s'être accompagnée d'une gestion exemplaire des ressources. Au contraire, elle s'est pratiquée dans le cadre d'une économie minière, les « beach combers » écumant une zone avant de passer à une autre. Cet héritage semble être prépondérant pour expliquer les variations spatiales de la production à l'exportation de bêche de mer en Océanie : un pays demeurant leader durant deux à trois ans avant de laisser la place à un autre, ses stocks ayant été sérieusement entamés. Ainsi les exportations de Fiji sont-elles passées de 50 t en 1984 à un pic de plus de 700 t en 1987 et 1988, pour retomber à 365 t en 1989 et à moins de 300 t en 1990. C'est alors que la forte demande sur le marché international a conduit à la « montée en puissance » des îles Salomons dont les exportations d'holothuries, après avoir stagnées entre 100 et 150 t de 1986 à 1990, se sont élevées en 1991 à plus de 600 t pour culminer à 715 t en 1992 puis ensuite s'effondrer. (Bettencourt, 1995).

Si les holothuries étaient gérées à « l'équilibre » dans un cadre villageois, de telles évolutions seraient impossibles. C'est le pari tenté aux îles Molluques dans l'est de l'Indonésie avec l'exploitation du trocas. D'anciennes interdictions coutumières ont été remises en vigueur au début des années 80. La pêche n'est désormais ouverte que 2 à 3 jours par an et donne lieu à une cérémonie : le Sasi dont l'objectif est de rappeler la légitimité des chefs coutumiers locaux à gérer la

ressource. Cet exemple d'AMP villageoise dédiée à une ressource commerciale hautement prisée sur le marché international est souvent présenté comme la preuve de la « sagesse » des modes de gestion traditionnelle guidée par une éthique de la conservation. Or la réalité étudiée par I. Antunès (2000) dans le cadre de sa thèse sur le village de Watlar dans l'île Key Besar est bien différente. En préservant le stock de trocas, il s'agit avant tout de maximiser les revenus monétaires tirés de leur exploitation, les autres ressources du village n'offrant guère de possibilités de commercialisation. Cette maximisation des revenus monétaires n'est pas une fin en soi, mais le moyen d'assurer la viabilité du socio-système et du territoire qui le porte. Tant que la préservation de la ressource halieutique concourt à la viabilité territoriale, la pêche est gérée correctement, laissant à penser qu'une éthique de conservation la préside. Mais dans le cas contraire que se passerait-il ?

La réponse est à rechercher à nouveau en Océanie où, pour satisfaire les marchés internationaux du trocas et des holothuries, tous deux marqués par une demande constante (Conand, 1986 ; Bour, 1990), des acheteurs circulent jusque dans les îles les plus reculées, proposant aux communautés locales des liasses de dollars. Il est fréquent que celles-ci acceptent, prenant le risque de gravement surexploiter leur stock halieutique. Ce comportement diront certains est le signe de l'érosion de l'éthique de conservation. Pour ma part, je considère qu'il s'agit d'une démarche logique qui vise à améliorer la viabilité territoriale. Celle-ci recouvre une double dimension : d'une part, la satisfaction des besoins des familles, d'autre part la fourniture de services communautaire par la collectivité villageoise. Pour les chefs coutumiers, sollicités par les acheteurs de trocas, comment résister à cette manne dans le contexte général du désengagement financier des Etats, qui n'assurent plus que trop rarement les réparations des infrastructures de santé, d'éducation et de transport. Que pèse alors, face à l'amélioration du bien être de la communauté, la menace d'une surexploitation des stocks halieutiques ? A la différence de la pêche vivrière, la pêche artisanale commerciale ne génère donc pas de territorialité identitaire. Le territoire de pêche est une ressource économique. Cette territorialité économique est au service de la viabilité globale du territoire villageois et, dans ce cadre, il peut être rationnel de surexploiter les stocks halieutiques les plus recherchés sur le marché international si les revenus qui en sont tirés permettent d'accroître la viabilité globale du territoire.

Outre le support d'une territorialité économique, les AMP villageoises sont également souvent un espace de régulation, mis en place pour résoudre les conflits opposant deux groupes voisins pour l'exploitation d'une ressource qui jusqu'alors était libre d'accès, car considérée comme sans valeur dans le système économique traditionnel (Polunin, 1984). Cette fonction n'est donc pas au service de l'écosystème mais du socio-système.

3.2 Interrogations autour de la faisabilité des AMP villageoises

Qu'elles soient dédiées à la pêche vivrière ou à la pêche commerciale, les AMP traditionnelles sont gérées par le système politique traditionnel (chef coutumier, conseil des grands hommes). La perte d'autorité de ce dernier pose la question de l'efficacité de cette gestion face aux deux problèmes majeurs que sont a) l'accroissement démographique (qui génère une pression accrue sur les ressources vivrières), b) la forte demande sur le marché international de l'holothuries et des coquillages nacriers rapportée à l'appauvrissement grandissant de nombre d'économies villageoises insulaires (figure 6).

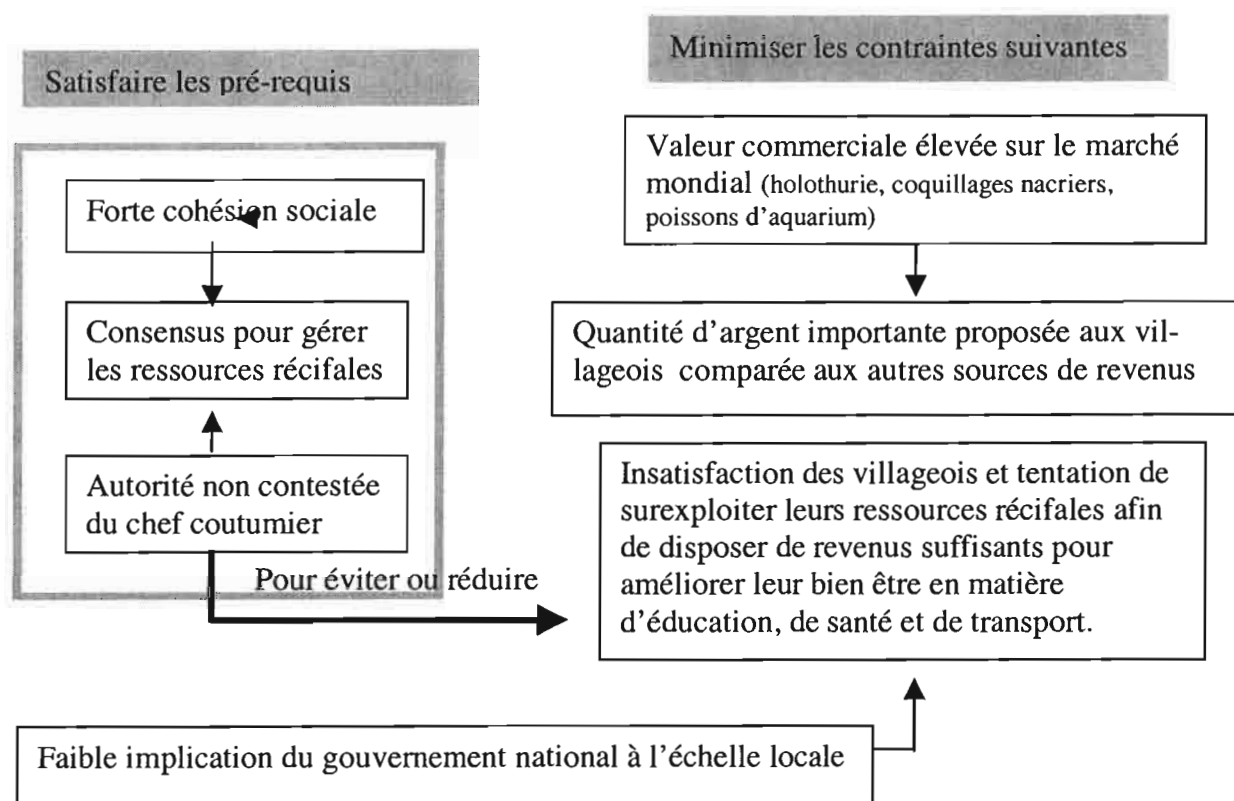


Figure 6– Conditions à réunir pour gérer durablement les ressources récifales à l'échelle villageoise

Il est donc permis d'être réservé quant à la capacité des communautés locales à résister aux sollicitations monétaires dont elles sont parfois l'objet, pour une exploitation non pérenne de leurs ressources récifales, dans un contexte marqué par l'ouverture des villages sur l'économie monde et par le désengagement de l'action publique en zone rurale. Certaines communautés locales ont cette capacité, d'autres l'ont perdue. Si un service des pêches s'engage dans la mise en place d'aires marines protégées sous un régime co-gestion avec une majorité de villages qui sont dans ce dernier cas, la probabilité est forte que le programme se solde par un échec. Toute la difficulté à laquelle sont confrontés des pouvoirs publics désireux de promouvoir les AMP à l'échelon local tient à l'hétérogénéité spatiale des situations. Deux villages voisins peuvent présenter deux aptitudes tout à fait opposées à gérer leurs ressources. Il convient donc de tester tous les villages avant de s'engager dans un programme de ce type pour mettre l'accent en terme d'assistance technique sur les communautés que le test a révélé être les moins aptes à gérer leurs ressources halieutiques. Ce test se fait sous la forme d'enquêtes qui permettent d'élaborer des indicateurs synthétiques d'aptitude à gérer les ressources récifales à l'échelle locale (figure 6). Quatre types d'indicateurs peuvent être établis. Ils portent respectivement sur :

- la cohésion sociale du village ;
- l'autorité des chefs coutumiers, qui mesurent tous deux les capacités intrinsèques de la communauté à affronter les sollicitations commerciales extérieures ;
- l'implication du gouvernement national à l'échelle locale, notamment en matière de santé, d'éducation et de transport, plus cette implication sera faible, plus sera grand le risque que les communautés locales cèdent aux sollicitations des acheteurs de produits halieutiques, l'argent que ceux-ci leur procureront leur permettant de suppléer en partie à la défection des pouvoirs publics ;
- la valeur sur le marché mondial des produits de la pêche susceptibles d'être commercialisés, plus cette valeur est élevée, plus les communautés locales seront sollicitées.

Ces indicateurs peuvent être représentés de manière graphique sur quatre axes gradués selon deux niveaux de valeur : faible, élevé. Dans la figure 7, les deux cas maximaux sont représentés : la bonne et la mauvaise aptitude à gérer les ressources récifales.

**Implication gouvernementale à
l'échelle locale**

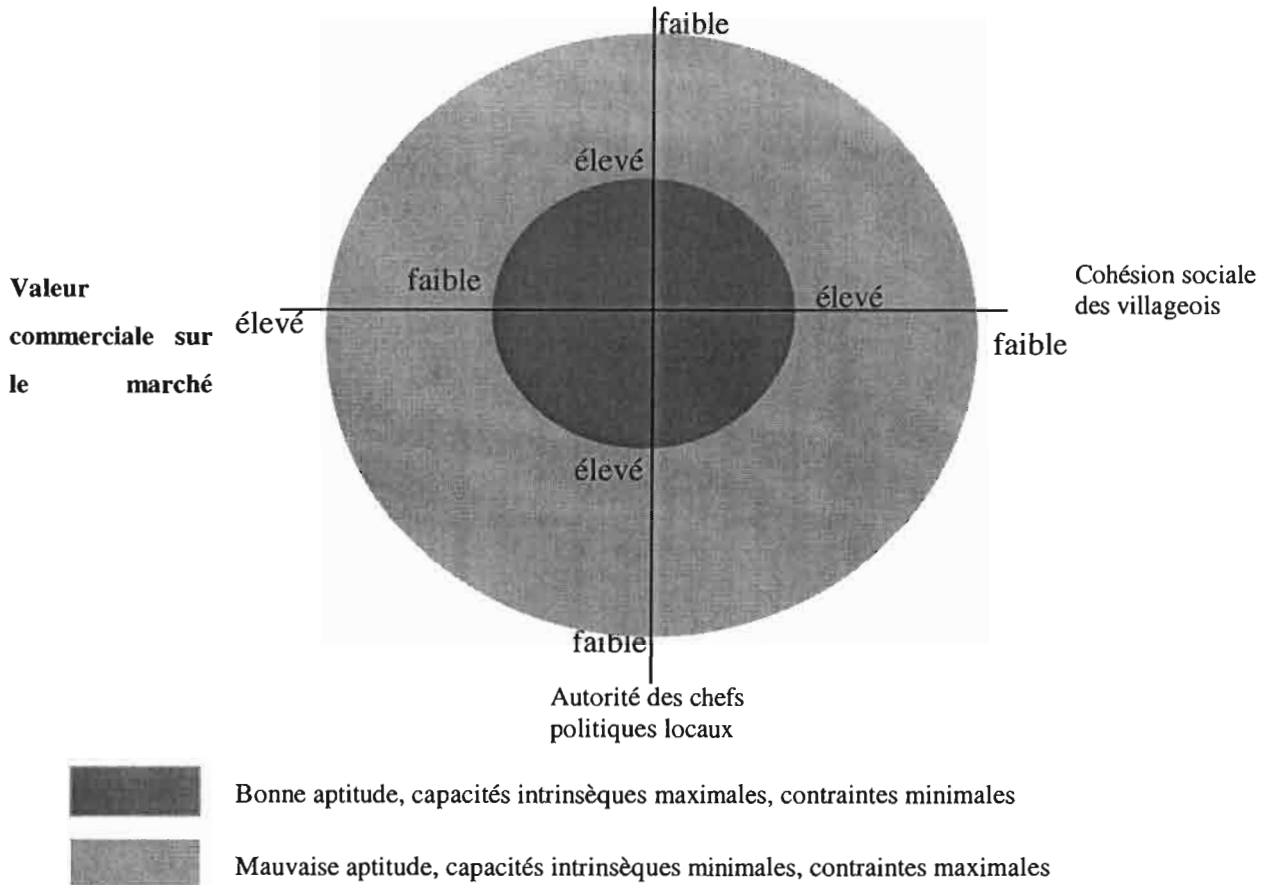


Figure 7 – Indicateurs d'aptitude à gérer les ressources à l'échelle locale

Conclusion

En raison de la complexité de l'écosystème récifal et de celle du socio-système qui lui est associé, il est impossible de gérer les ressources halieutiques qu'il abrite selon les règles « classiques » fondées sur la dynamique des populations exploitées et l'usage de modèles prédictifs. C'est d'abord un élargissement du point de vue qui est requis. Le *système pêche* ne peut être uniquement abordé selon la relation « prédateurs-proie ». Il convient de considérer l'ensemble des composantes de ce système, ce qui implique que les aspects socio-économiques soient traités de manière plus complète et plus intégrée que le simple déterminisme non biologique de l'effort de pêche et qu'il soit reconnu que la rationalité du pêcheur échappe parfois à celle de l'*homo oeconomicus*. Le littoral océanien doit être considéré comme un éco-socio-système, dont la pêche constitue une des composantes majeures. Dans l'état actuel de nos connaissances, il est impossible de modéliser de manière pertinente un système aussi complexe. Revenons donc à des prétentions plus humbles et tentons d'abord de décrire la structure de ce système puis d'en esquisser le fonctionnement. Dans cette tâche, les batteries ou les tableaux de bord d'indicateurs pluri-thématiques et pluridisciplinaires constituent indéniablement un outil intéressant. Un large champ de recherche s'ouvre en ce domaine. Il pourrait à terme renouveler la gestion des ressources halieutiques, en milieu corallien comme ailleurs, en offrant de nouveaux concepts et de nouvelles méthodes.

Références bibliographiques

- ANTUNES, I., 2000. *Le développement local de la pêche en Indonésie, entre unité politique et diversité culturelle, une approche à partir de deux situations contrastées : Bender à Java et Watlar aux Moluques*. Paris, Thèse de Doctorat de géographie culturelle, Université de Paris IV, 487 p.
- BARROW, E. ; GICHONI, H. ; HINFELD, M., 2000. *Summary and key lessons from a comparative review of analysis of community conservation in East Africa*; Nairobi, IUCN, 46 p.
- BATAILLE-BENGUIGUI, M.C. (Eds.), 1981. La pêche traditionnelle en Océanie. *Journal de la Société des Océanistes*, 72-73 : 143-313.

- BATAILLE-BENGUIGUI, M.C., 1994. *Le côté d la mer, quotidien et imaginaire aux île Tonga Polynésie occidentale*. Bordeaux, CRET, col « Îles et archipels », 321 p.
- BELL, F.L.S., 1946-47. The place of food in the social life of the Tanga, II. The art of fishing. *Oceania*, 17 : 310-326.
- BETTENCOURT, S., 1995. *Pacific island economies : sustainable management of fisheries*. Washington, World Bank.
- BLANCHET, G. (Eds.), 1999. *Les petites activités de pêche dans le Pacifique Sud*. Paris, IRD, 210 p.
- BLANCHET, G. ; BOREL, G., 1988. The « Poti Marara » or the success of a small fishing-boat fitted to needs. *Proceedings of the world symposium on fishing gear and fishing vessel design*. St John's Newfoundland, Canada, 244-248.
- BONNEMAISON, J., 1981, "Voyage autour du territoire", *L'Espace Géographique*, n°4 : 249-262.
- BONNEMAISON, J., 1986, « Les fondements d'une identité : territoire, histoire et société dans l'archipel de Vanuatu (Mélanésie) ». Livre 1 *L'arbre et la pirogue*. ORSTOM, Col. Travaux et Documents n°201 : 540 p.
- BOUR, W., 1990. *Les ressources halieutiques des pays insulaires du pacifique. Troisième partie : les trocas* Rome, FAO, Doc. tech. Pêches, 272.3 : 89 p
- CARRIER, J.G., 1981. Ownership of productive resources on Ponam island, Manus Province. *Journal de la Société des Océanistes*, 72-73 : 205-217.
- CILLAURREN, E. ; DAVID, G., 1995. « Dynamique de l'exploitation d'une ressource halieutique vierge en économie insulaire peu monétarisée », in *Questions sur la dynamique de l'exploitation halieutique*. Table ronde Orstom/Ifremer, Montpellier, 6-8 septembre 1993. Paris, Orstom, Col. Colloques et Séminaires : 433 - 487.
- CILLAURREN, E. , DAVID, G., 2000. « Hétérogénéité spatiale du système pêche et structuration d'un système d'information pour gérer la ressource : l'exemple du Vanuatu, archipel océanien », in *Les espaces de l'halieutique*, IRD, Col. colloques et séminaires, p. 527-548.
- CILLAURREN, E. ; DAVID, G. ; GRANDPERRIN, R., 2002. *Atlas des pêcheries côtières de Vanuatu, un bilan décennal pour le développement*. Paris, IRD, 256 p.
- CHRISTY, F.T., 1969. Fisheries goals and the rights of property. *Trans.Amer. Fish. Soc.* 98 : 369-378.
- CONAND, C., 1986. *Les ressources halieutiques des pays insulaires du pacifique. Deuxième partie : les holothuries*. Rome, FAO, Doc tech. Pêches, 272.2 : 108 p.
- CONAND, F. , 1987. *Biologie et écologie des poissons pélagiques du lagon de Nouvelle-Calédonie utilisable comme appât thonier*. Brest, Thèse de doctorat d'Etat, Skol Veur Breizh Izel, 235 p.
- CROSBY, A., 1994. "Fijian cosmology, Vanua, development and ecology", In Morrison, J., Geraghty, P, et Crowl, L. (eds.), *Education, language, patterns and Policy, Science of Pacific Islands Peoples*, Suva, University of the South Pacific, Institute of Pacific Studies, vol. IV, chap. 5 : 55-78.
- DAHL, A. L., 1980. *Inventaire des écosystèmes de la région du Pacifique sud*. Commission du Pacifique Sud, doc. Tech., n°179, 105 p.
- DAHL, A.L., 1988. Traditional marine tenure : a basis for artisanal fisheries management, *Marine Policy*, n°12, p. 40-48.
- DALZELL, P. ; PRESTON, G.L., 1992. *Deep reef slope fishery resources of the South Pacific, a summary and analysis of the dropline fishing survey generated by the activities of the SPC fisheries programme between 1974 and 1988*. Noumea, South Pacific Commission, Inshore Fisheries Research project, tech. Doc.n°2, 299 p.
- DAVID, G., 1991. *Pêche villageoise et alimentation au Vanuatu, exploration d'un système*. Brest, Thèse de Doctorat de Géographie de la Mer, Skol Veur Breizh Izel: 1051 p.
- DAVID, G., 1999a. "Du village à la construction de l'Etat : l'agrandissement de la territorialité dans le Pacifique", in *La Nation et le Territoire, Le territoire, lien ou frontière ? t.2*. Paris, Géographie et Culture - l'Harmattan : 235-252.
- DAVID, G., 1999b. "Village fisheries in the Pacific Islands", in *Proceedings of Socioeconomics, Innovation and Management of the Java Sea Pelagic Fisheries (SOSEKIMA)* 4-7 December 1995. Jakarta, European Union, Ministry of Agriculture Indonesia, Orstom : 63-80.
- DAVID, G., 2003. « Mondialisation et recompositions territoriales et identitaires en Océanie Insulaire », in *Îles rêvées, territoires et identités en crise dans le Pacifique insulaire*. Paris, PRODIG, Presses de l'Université Paris-Sorbonne : 141-177.
- FAO, 1995. *L'approche de précaution appliquée aux pêches. Première partie : principes directeurs*. Rome, FAO, Doc. Tech. sur les pêches, 350/1, 57 p.
- FISHER, R.J., 1995. *Collaborative management of resources for conservation and development, issues in forest conservation*, Gland (Suisse), IUCN, 65 p.
- GILMOUR, D., 1990. Resource availability and indigenous forest management systems, *Society and natural resources*, n°3, p. 145-158
- GORDON, H.S., 1954. The economic theory of common property resource : the fishery. *Journal of Political Economy*, 62 : 124-142.
- HADDON, A.C., 1937. *Canoes of Oceania, vol.2, the canoes of Melanesia, Queensland and New Guinea*.
- Hawaii, B.P. Bishop Museum, special publication n°28, 342 p.
- HARDIN, G., 1968. The tragedy of the commons. *Science*, 162 : 1243-1248.
- HVIDING, E., 1990. "Keeping the sea : aspects of marine tenure in Marovo lagoon, Solomon islands". In Ruddle, K. and Johannes, R., E., (Eds.), 1990. *Traditional marine resource management in the Pacific basin : an anthology*. UNESCO/ROSTEA, Jakarta, pp. 7-44.
- JOHANNES, R.E, 1978. Traditionnal marine conservation methods in Oeania and their demise. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 9 : 349-364.
- JOHANNES, R.E, 1981. *Words of the Lagoon, fishing and marine lore in the Palau district of Micronesia*. Berkeley, University of California Press, 245 p.
- JOHANNES, R.E, 1994. "Pacific island peoples' science and marine management", in *Science of Pacific island peoples, vol. 1*. Suva, The University of the South Pacific, pp. 81-89.

- JOHANNES, R.E, GREEN, A., ADAMS, T., 2002. "Les récifs corallins du Pacifique : ressources et gestion, bilan et surveillance », in *Les récifs corallins du Pacifique : état et suivi, ressources et gestion*. Nouméa, IRD, Documents scientifiques et techniques II5 : 69-86.
- KULBICKI, M., 1992. "Present knowledge of the structure of coral reef fish assemblages in the Pacific". *Coastal resources and systems of the Pacific basin : investigation and steps toward protective management*, UNEP regional Seas Reports and Studies , n°147 : 31-53.
- LAUREC, A. ; LE GUEN J.C.,1981. Dynamique des populations marines exploitées : concepts et modèles. Brest, *CNEXO, Rap. Scient. Tech.* n° 45, 118 p.
- LE BERRE, M., 1992. "Territoire", In Bailly, A., Ferras, R. et Pumain, D., *Encyclopédie de la Géographie*, Paris, Economica, chap. 32 : 617-638.
- NURSE, M ; KABAMBA, J, 2000. *Defining institutions for collaborative mangrove management : a case study from Tanga, Tanzania*, Nairobi, IUCN, 16 p.
- PAULY, D., 1997. "Les pêches globales : géostratégie et émergence de nouveaux acteurs ». *Activités halieutiques et développement durable*, 4èmes rencontres halieutiques de Rennes, 14-15 mars 1997. Rennes, ENSAR, p. 35-44.
- POLOVINA, J.J. ; RALSTON, S (Eds.), 1987. *Tropical snappers and groupers : biology and fisheries management*. Boulder, Wetview Press, 659 p.
- POLUNIN, N., V., C., 1990. "Do traditional marine "reserves" conserve ? a view of the Indonesian and New guinean evidence", In : Ruddle, K. and Johannes, R., E. (Eds.), *Traditional marine resource management in the Pacific basin : an anthology*. UNESCO/ROSTEA, Jakarta, pp.191-211.
- REVERET, J.P., 1991. *La pratique des pêches, comment gérer une ressource renouvelable*. Paris, l'Harmattan, col. Environnement, 198 p.
- RUDDLE, K., 1989. "Traditionnal sole property rights and modern inshore fisheries management in the Pacific basin", In : Campbell, H., Menz, K. and Waugh, G., (Eds.), *Economics of fishery management in the Pacific Islands region*. Aciar proceedings, 26, 68-76.
- RUDDLE, K., AKICHIMI, T. (Eds.), 1984. *Marine institutions in the Western Pacific*. National Museum Of ethnology, Osaka, Senri Ethnological studies, 17.
- RUDDLE, K., JOHANNES, R,E (Eds), 1990). *Traditional marine resource management in the Pacific basin : an anthology*. Jakarta, UNESCO, 410 p.
- SIMS, N.A., 1990. "Adapting traditional marine tenure and management practices to the modern fisheries framework in the Cook islands", In : Ruddle, K. and Johannes, R., E., (Eds.), 1990. *Traditional marine resource management in the Pacific basin : an anthology*. UNESCO/ROSTEA, Jakarta, pp. 323-358.
- SOUTH, R., GOULET, D., TUQIRI, S., CHURCH, M. (Eds.), 1994. *Traditional marine tenure and sustainable management of marine resources in Asia and the Pacific*. University of the South Pacific, Fiji, 312 p.
- TCHERKEZOFF, S., 1992. "Les enfants de la terre aux îles Samoa : Tradition locale et "développement" importé", *Études rurales* n°127-128 : 15-40.
- TROLUE, F., 1994, "Le Kanak, le clan et la terre face au développement en Nouvelle-Calédonie", *La terre, Actes du sixième colloque C.O.R.A.I.L.*, Nouméa, 27-29 octobre 1993 : 157-163.
- WILLIAMS, D., McB, 1990. "Shallow-water reef fishes", In *Vanuatu marine resources*. Townsville, Australian Institute of Marine Science, pp. 66-76.
- ZANN, L.P., 1990. „Traditional management and conservation of fisheries in Kiribati and Tuvalu atolls", In : Ruddle, K. and Johannes, R., E., (Eds.), 1990. *Traditional marine resource management in the Pacific basin : an anthology*. UNESCO/ROSTEA, Jakarta, pp. 77-101

Ma, ta, sa ... carte de pêche.

Gildas Le Corre

Dans les systèmes d'exploitation de ressource naturelle tels que les pêcheries, les acteurs utilisent une représentation de l'état et de la distribution des ressources qui se matérialise par une carte de pêche, qui fait généralement partie du savoir-faire personnel de chaque pêcheur. Stratégie et tactique sont en partie basées sur les connaissances contenues dans la carte de pêche, mais influent également en retour sur la manière dont celle-ci est actualisée. On peut donc rechercher comment s'élabore le point de vue sur la ressource via cette représentation spatialisée que constitue la carte de pêche, et s'il existe une différence de points de vue entre différents pêcheurs, ainsi qu'entre pêche professionnelle et pêche scientifique.

La constitution et la mise à jour de carte de pêche a été modélisée par un Système Multi-Agent (plate-forme CORMAS), dans lequel un pêcheur détermine son activité de pêche par la connaissance contenue dans sa carte de pêche, agit sur la ressource soumise à l'exploitation simultanée d'autres pêcheurs, puis met à jour sa carte en fonction du résultat de pêche.

Les résultats présentés doivent être considéré comme la formalisation d'une connaissance empirique de pratiques pour une reformulation. Ce mode de restitution permet la comparaison et d'aborder une des causes de la divergence des opinions sur l'état de la ressource.

**MODELISATION GRAPHIQUE DES PRATIQUES SPATIALES
POUR UNE APPROCHE GLOBALE DES ENJEUX A L'INTERFACE ENTRE ECO- ET SOCIO- SYSTEMES.**

LE CAS DU BASSIN D'ARCACHON (FRANCE).

Nathalie CAILL-MILLY (IFREMER)

Brice TROUILLET (Géolittomer – UMR LETG CNRS)

Jean-Pierre LEAUTE (IFREMER)

Alde GRANDPIERRE (CRTS)

RÉSUMÉ. À la différence de l'activité de pêche à l'océan des navires immatriculés dans le quartier maritime d'Arcachon, la connaissance de l'activité halieutique intra-bassin est mal appréhendée. Ce constat a été à l'origine d'une large enquête de terrain de huit mois qui a débouché sur un rapport en 2001. Il s'agissait aussi de mettre en relation la connaissance fine de cette activité avec les autres usages du Bassin en saisissant leurs interactions abordées sous l'angle des pratiques spatiales. Le Bassin est donc abordé, dans toute sa complexité, comme un système spatial dont il faut chercher à repérer les empreintes dans l'espace, à en étudier la morphologie, afin d'en dégager la structure. La modélisation graphique semble à ce titre constituer un outil particulièrement intéressant et dévoile, dans le cas du bassin d'Arcachon, une structure spatiale caractérisée par une forte dissymétrie nord-est/sud-ouest. Néanmoins, si la structure spatiale apparaît déséquilibrée, les deux parties du Bassin identifiées ne sont que l'expression d'un même système. C'est en recherchant les causes de ce déséquilibre que l'on pourra progresser dans la compréhension du système dont la dynamique globale dévoile, à l'interface entre nature et société, de profonds enjeux pour son devenir.

MOTS-CLÉS : modélisation graphique, système, usages, bassin d'Arcachon

TITLE: Graphic modelling...

À la différence de l'activité de pêche à l'océan des navires immatriculés dans le quartier maritime d'Arcachon, la connaissance de l'activité halieutique intra-bassin est mal appréhendée. En témoignent une flottille nombreuse et dispersée sur le pourtour du Bassin, un manque de distinction entre les unités de pêche professionnelle « pure » et les unités conchylicoles ayant une activité de pêche, ainsi qu'une codification peu adaptée aux engins mis en œuvre dans le Bassin. Malgré l'existence de quelques études (Thimel, 1989 ; Bouchet *et al.*, 1997), les données nécessaires à un diagnostic détaillé de l'activité de pêche et de ses relations avec les autres usages demeuraient parcellaires et le plus souvent anciennes. Ce constat a été à l'origine d'une large enquête de terrain menée conjointement par l'IFREMER, Géolittomer (LETG - UMR 6554 du CNRS) et le Centre Régional de Traitement des Statistiques (CRTS) de La Rochelle. Ce travail a fait l'objet d'un rapport (Caill-Milly *et al.*, 2001).

L'objectif de cette enquête était de récolter une information fine et exhaustive par le biais d'entretiens réalisés directement auprès des propriétaires des navires de pêche et/ou ostréicole. Huit mois de collecte (de février à septembre 2000) ont été nécessaires pour enquêter les propriétaires des quelques 700 navires comptabilisés, d'autant plus que les informations visées concernent l'activité de pêche³⁸ (engins, espèces, calendriers, zones, etc.), les caractéristiques des navires (longueur, année de construction, puissance, jauge, etc.) et relèvent, pour une large part, du champ socio-économique (équiper, degré de participation familiale, commercialisation, etc.). Eu égard au niveau de détail recherché, cette enquête devait d'une part s'accompagner d'une implication forte des structures professionnelles (Comité Local des Pêches Maritimes - CLPM, Section Régionale Conchylicole - SRC) qui ont facilité l'acquisition d'informations pouvant être perçues comme « privées » ou « sensibles » et, d'autre part, s'appuyer sur un soutien actif de l'Administration des Affaires Maritimes (DDAM, DRAM). Par ailleurs, la construction du questionnaire servant de support aux enquêtes a été réalisé par le Laboratoire Halieutique d'Aquitaine (LHA) de l'IFREMER en collaboration avec le Service d'Economie Maritime de l'IFREMER de Brest et de participants au programme AMURE³⁹. Il s'inscrivait dans la continuité des travaux du LHA sur les pêches basques et sud-landaises (Caill-Milly et Prouzet, 2000) et était complémentaire du dispositif de l'étude européenne PECOSUDE⁴⁰.

Si l'information obtenue par le travail d'enquête constituait une base solide, le second objectif était la mise en relation de l'activité de pêche intra-bassin avec les autres usages. Il s'agissait notamment de considérer les interactions sous l'angle des pratiques spatiales à l'intérieur du Bassin. L'analyse s'est donc concentrée sur l'ostréiculture, le nautisme et les périmètres de protection de l'environnement dans la mesure où ils occupent densément l'espace, posant ainsi des contraintes à son occupation, et engendrent une forte pression. Ils composent l'armature sociale et la structure spatiale du Bassin. Parallèlement à l'enquête réalisée sur l'activité halieutique, les données sur l'ostréiculture et sur les périmètres de protection ont été acquises grâce à la mise en place de conventions d'utilisation entre les partenaires du projet et les détenteurs des données⁴¹. Concernant l'activité plaisancière, les informations proviennent essentiellement du livre bleu du SMVM (Anonyme, 1996).

Au cours de cette étude, notre démarche a consisté à approcher cet espace comme un système d'interactions entre le milieu et les usages, outil théorique permettant de prendre en compte la complexité de son fonctionnement. Dans un premier temps, nous avons étudié la morphologie qui permet d'appréhender la configuration des usages dans l'espace : quels sont les espaces des différents usages ? Dans un second temps, nous avons recherché les éléments de structuration spatiale de ces usages : comment les usages s'imbriquent-ils, se superposent-ils, cohabitent-ils ? L'objectif de la modélisation graphique des pratiques spatiales produites par les différents usages est de dégager les éléments de la structure du système. C'est à travers une description de la structure que pourront être perçus les enjeux qui se posent, entre nature et société, dans le bassin d'Arcachon.

1 Les pratiques spatiales des principaux usages du Bassin.

Anciennement appelée *Petite Mer de Buch*, le bassin d'Arcachon est le seul plan d'eau abrité du littoral aquitain sableux et rectiligne qui s'étend sur près de 200 km. Il s'apparente à une lagune striée de chenaux (figure 1) avec une surface en eau de près de 180 km² dont 130 découvrent à marée basse. Cet ensemble communique avec l'Atlantique par un système de passes en constante évolution. Ce site naturel exceptionnel (plus important herbier d'Europe, colonies d'oiseaux migrateurs) est le siège d'activités qui tirent parti des nombreuses ressources du site : invention du collecteur de naissains d'huîtres vers le milieu du 19^{ème} siècle parallèlement à la création des premières concessions sur le DPM, apparition des premiers chalutiers à vapeur à la même époque qui en ont fait alors l'un des plus importants ports de pêche, naissance de la station balnéaire d'Arcachon avec l'arrivée de la voie ferrée à la fin du 19^{ème}.

³⁸ En dehors de cette étude, le suivi statistique assuré dans le cadre du système déclaratif sur cette zone en 1999 concerne 94 patrons.

³⁹ Aménagement des Usages des Ressources et des Ecosystèmes Marins.

⁴⁰ Caractéristiques des petites Pêches Côtières et estuariennes de la côte atlantique du SUD de l'Europe.

⁴¹ La DDAM Gironde pour les parcs ostréicoles et la DIREN Aquitaine pour les périmètres de protection.

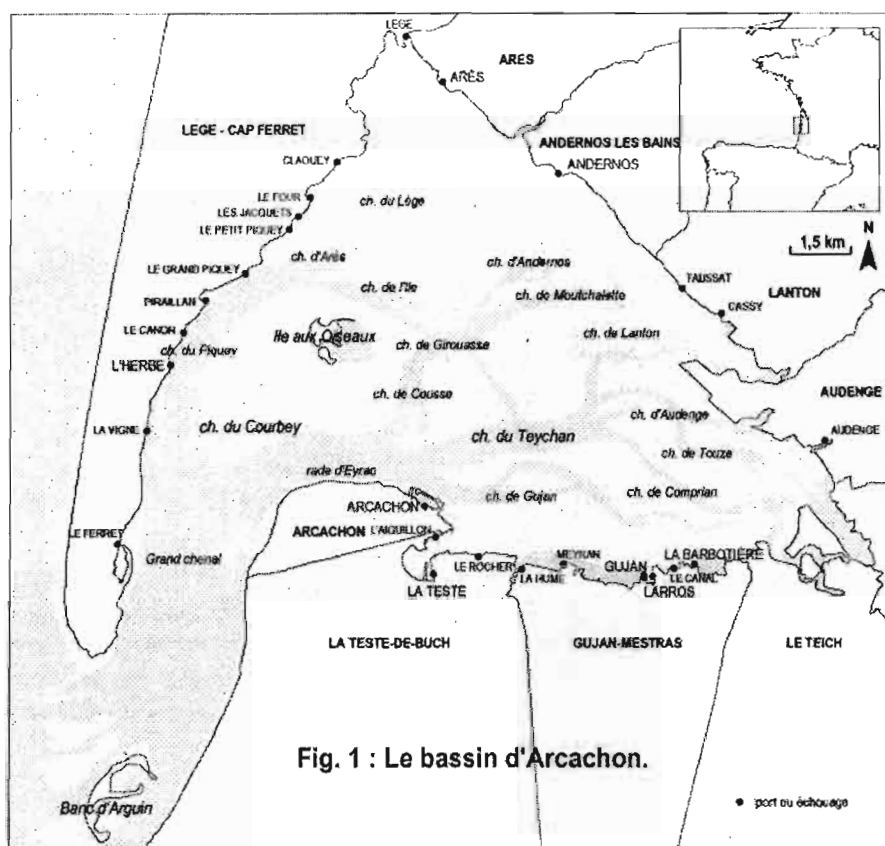


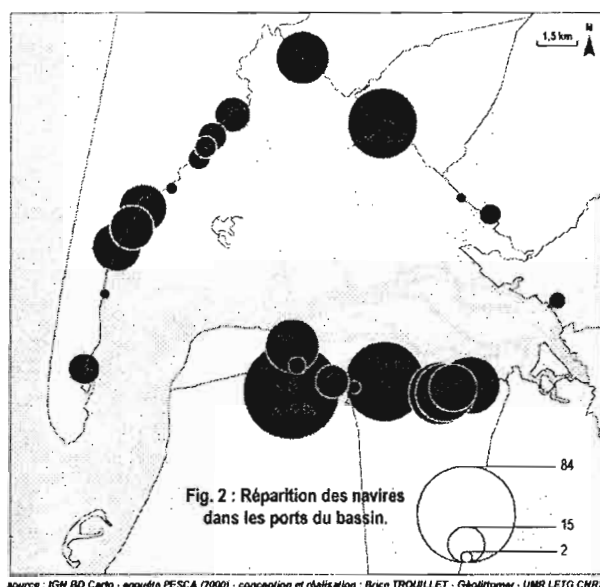
Fig. 1 : Le bassin d'Arcachon.

source : IGN BD Cartho - enquête PESCA (2000) - Conception : Brice TROUILLET - Géolittomer - UMR LETG CNRS

L'originalité du Bassin en fait un site-atelier particulièrement intéressant où la recherche de l'équilibre entre la préservation du milieu et le développement socio-économique est constant et porteur de profonds enjeux. Activités anciennes et encore fortement stabilisatrices, la pêche et l'ostréiculture (souvent indissociables) ont un rôle social régulateur fondamental. D'apparition plus récente, le tourisme de manière générale et la plaisance en particulier constituent un facteur de développement vital. Étant donné les pressions exercées par ces activités et dans le souci du maintien d'un fragile équilibre avec le milieu, les contraintes législatives visant à la protection de l'environnement entrent en compétition pour l'espace, dans un bassin à l'étendue forcément limitée et déjà très marqué par les concurrences entre les usages.

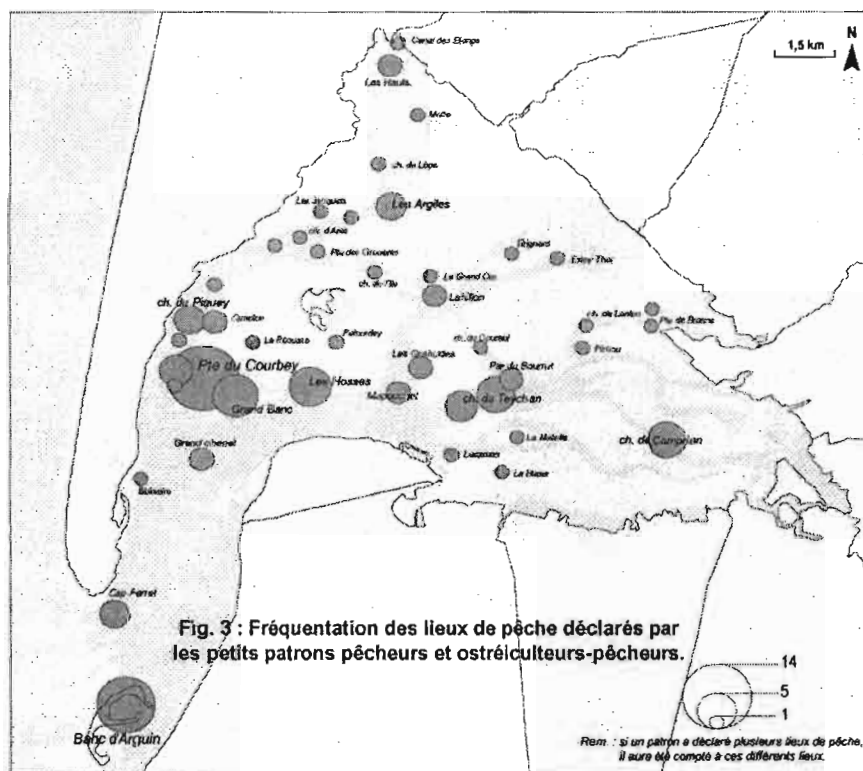
1.1 La pêche et ses espaces de production.

Dans le bassin d'Arcachon, un total de 547 navires ayant une activité halieutique (pêche et/ou conchyliculture) a été recensé. Ils sont répartis dans 22 ports (figure 2) sur la trentaine que compte le Bassin et sont ventilés en 52 navires armés en Petite Pêche (PP), 173 navires Conchyliculteur Petite Pêche (CPP) et 322 navires Ostréiculteur (OST). Le navire-type du Bassin utilisé pour la pêche est une unité en plastique âgée de 17 ans, de 8,4 m de longueur moyenne, de 4,7 tjb de jauge moyenne et d'une puissance moyenne de 65 kW. Les patrons sont au nombre de 375 dont 165 ont une activité de pêche (PP et CPP).



source : IGN BD Cartho - enquête PESCA (2000) - conception et réalisation : Brice TROUILLET - Géobottomer - UMR LETG CNRS

Les patrons ont déclaré au total 47 toponymes de lieux de pêche, avec en moyenne 1,5 lieux par pêcheur⁴². Néanmoins, la répartition de ces zones (figure 3) montre clairement que les zones les plus fréquentées sont l'entrée du Bassin (Grand Chenal, Chenal du Teychan, Pointe du Courbey) et les chenaux situés autour de l'Île aux Oiseaux (Chenal de Lège, Chenal de l'Île). Les zones au nord et à l'est apparaissent comme les moins fréquentées ; elles sont exploitées pour la pêche des palourdes (Bouchet *et al.*, 1997), voire pour la sole pour les chenaux situés à l'est.



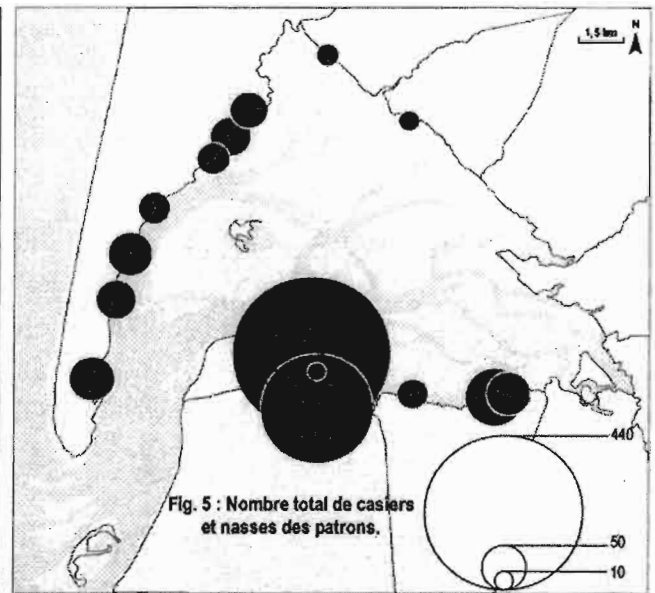
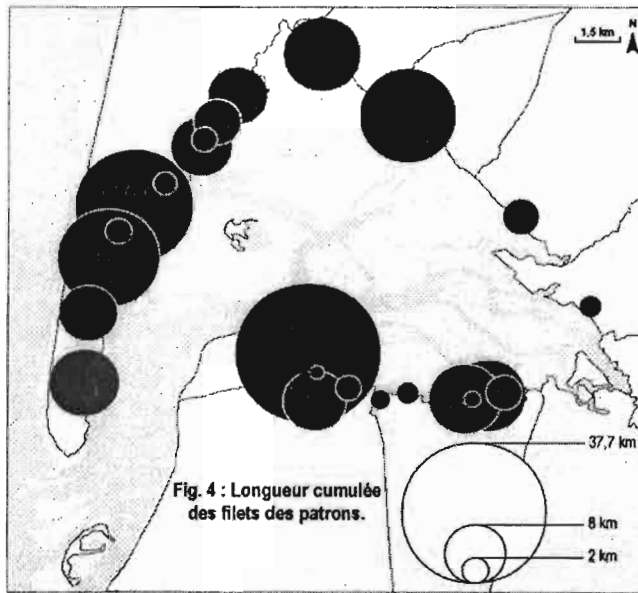
source : IGN BD Cartho - enquête PESCA (2000) - conception et réalisation : Brice TROUILLET - Géobottomer - UMR LETG CNRS

Les filets sont les principaux engins déclarés puisque près de 89 % des patrons interrogés indiquent en posséder. Par ordre d'importance de longueur cumulée, il s'agit de la « jagude » (filet droit à trois nappes), du trémil à seiche, du trémil à rouget, du « loup » (filet droit à une nappe), puis très accessoirement de la courtine⁴³ (ou « palet », filet fixe calé) et de la senne. La longueur cumulée de filets détenus représente un total de 207 km, soit une moyenne de 2 km par fileyeur. En longueur cumulée

⁴² Ce qui semble sous-évalué.

⁴³ Pas de nouveaux patrons autorisés ; extinction programmée.

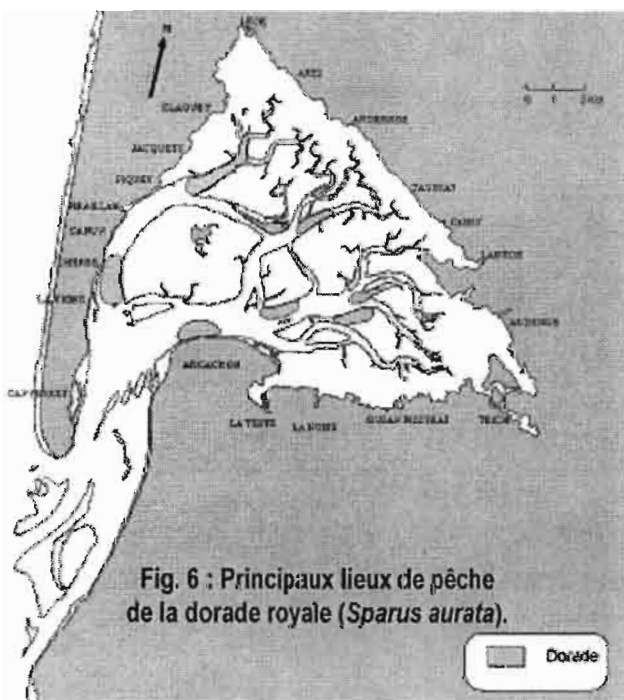
de filets, les ports principaux sont Arcachon, Piraillan, L'Herbe et Andernos. Mis à part ce dernier, ces ports sont situés près de l'entrée du Bassin où s'effectue l'essentiel de l'activité de pêche (figure 4).



source : IGN BD Cartho - enquête PESCA (2000) - conception et réalisation : Brice TROUILLET - Géolittomer - UMR LETG CNRS

Les casiers et autres nasses concernent les casiers à crabe vert, les casiers à seiche, les verveux et les pots à poulpes. Seuls 36 patrons possèdent des engins de ce type sur le Bassin pour un total de 1 155 engins dont la plus grande proportion enregistrée pour les pêcheurs professionnels. En terme de localisation, ces engins sont principalement rattachés aux ports de la côte sud tels Arcachon et La Teste (figure 5). Les professionnels de la côte est sont très peu représentés. Les casiers et nasses sont principalement détenus par des patrons de statut PP d'Arcachon et du Canal, et par des patrons dits « CPP » de La Teste.

Quatre autres engins sont déclarés par les professionnels ayant une activité de pêche intra-bassin. Par ordre décroissant du nombre de patrons concernés, il s'agit de la drague-râteau à main, du balai, de la palangre et du tamis à civelle. Le nombre de patrons demeure restreint puisqu'il s'établit entre 7 et 18 patrons selon les engins.



Source : IFREMER



Source : IFREMER

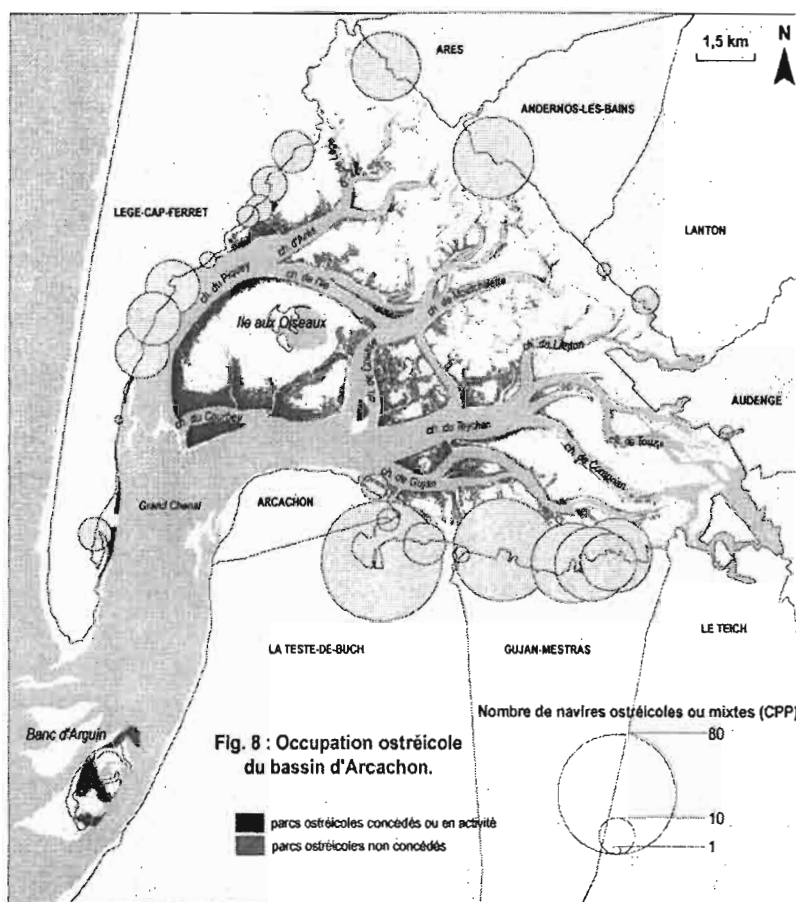
La cartographie des lieux de pêche a été réalisée pour les espèces principales que sont : l'anguille d'Europe (*Anguilla anguilla*), le bar commun (*Dicentrarchus labrax*), la dorade royale (*Sparus aurata*), le mullet lippu (*Chelon labrosus*) et le mullet doré (*Liza aurata*), la raie bouclée (*Raja clavata*) et la raie brunette (*Raja undulata*), le rouget barbet de vase (*Mullus barbatus*), la seiche commune (*Sepia officinalis*) et la sole commune (*Solea solea*). Deux exemples sont présentés ici : la dorade royale et la seiche (figures 6 et 7). Ainsi, pour la dorade, les captures au « loup » et accessoirement à la « jagude » sont effectuées dans les chenaux du Bassin. Celles réalisées au « palet » le sont sur des secteurs découvrants à marée basse.

La pêche de la seiche s'effectue au casier et au filet sur l'ensemble du Bassin. Ces engins sont le plus souvent détenus par des pêcheurs professionnels localisés à l'entrée du Bassin et sont généralement mouillés en travers des chenaux sablo-vaseux (dérivant) ou au tombant des herbiers de *Zostera marina* (fixe) d'après Bouchet *et al.* (1997).

1.2 L'ostréiculture : la recherche du meilleur terroir.

La localisation des parcs ostréicoles du Bassin met en évidence la place importante occupée par les parcs dans le Bassin : ils sont omniprésents et constituent une des bases de la trame paysagère.

Leur répartition met l'accent sur un phénomène que l'on peut qualifier de « déprise spatiale » de l'activité ostréicole, sur les quarante dernières années : sur les 9 355 parcs existants dans le Bassin, seulement 53 % sont en activité (données 2000). Ceux-ci se concentrent dans les zones proches de l'entrée du Bassin (pointe du Courbey, Grand banc, banc d'Arguin) qui bénéficient de conditions hydrauliques et nutritives optimales pour le grossissement des mollusques (figure 8 : ostréiculture). Néanmoins, le captage du naissain (spécificité locale) dans les zones de fond de bassin limite partiellement ce déséquilibre, principalement du fait des caractéristiques biophysiques de ces eaux qui favorisent (température plus élevée) l'arrivée précoce sur le marché de ce naissain, véritable gage de compétitivité et de vigueur du secteur ostréicole arcachonnais.



sources : IGN BD Cartho - enquête PESCA (2000) - DDAM 33 service MLA - IFREMER - Conception : Brice TROUILLET - Géolittomer - UMR LETG CNRS

L'abandon des parcs dans la partie est du Bassin a engendré une modification hydraulique du secteur du fait de l'accumulation des déchets (coquilles, structures métalliques, tuiles, etc.). Ce phénomène favorise le processus de comblement et accélère la déprise spatiale.

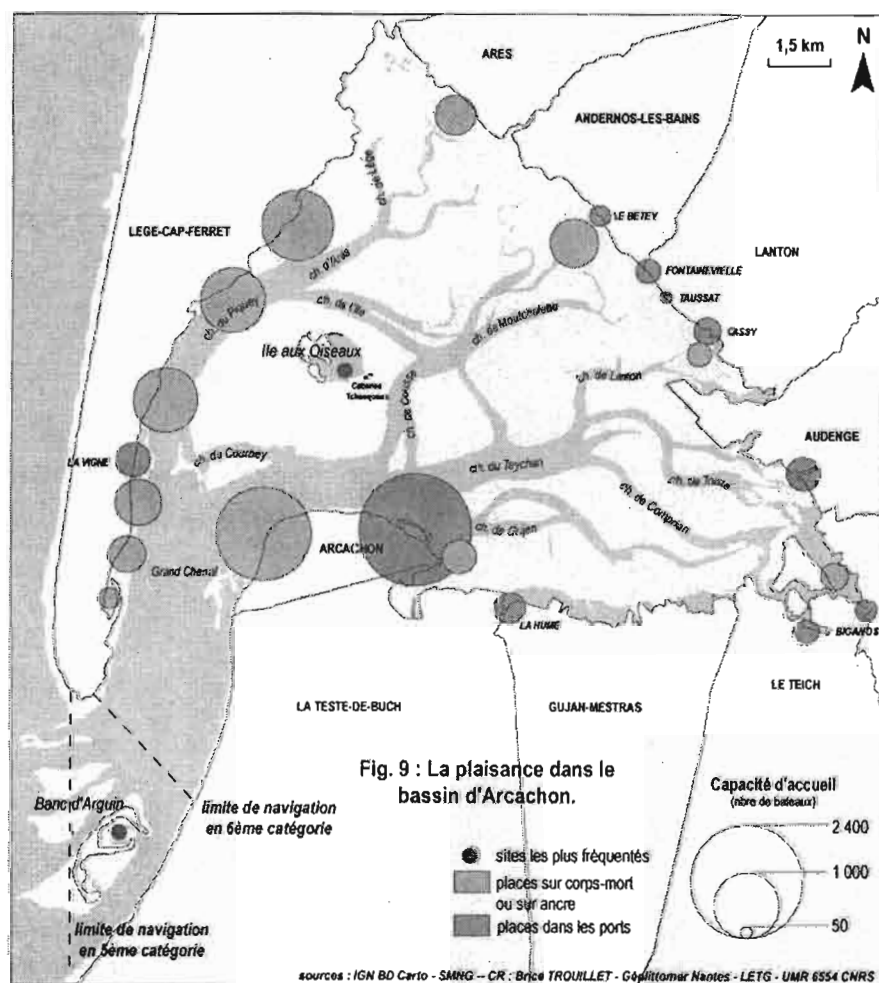
La mise en perspective de la localisation des parcs avec la distribution de la flottille ostréicole (figure 8) fournit une information indirecte sur les flux de déplacement occasionnés par le travail sur les parcs. Cela permet de faire l'hypothèse que ces flux sont intenses vers la sortie du Bassin, en direction du sud et de l'ouest de l'Ile aux Oiseaux (Pointe du Courbey, Grand banc, les Hosses, esteys de la Réousse et de Pelourdey) et vers le banc d'Arguin (près de 680 parcelles en 1999), à la convergence des chenaux du Teychan et du Piquey, dans le triangle Eyrac-L'Herbe-Bélisaire.

1.3 Entre le bassin de plaisance et l'aire de stationnement.

Plus de 12 000 navires de plaisance sont présents sur le Bassin en été.

Les données issues d'une enquête effectuée dans le cadre du SMVM du bassin d'Arcachon et dont les résultats ont été repris dans le livre bleu de 1996, font état d'un peu moins de 4 200 places (anneaux) réparties dans dix ports (figure 9). Par ordre

décroissant, il s'agit de : Arcachon, La Vigne, Audenge, La Hume, Cassy, Le Teich, Fontainevieille, Le Bétey, Biganos et Taussat. Le port de plaisance d'Arcachon (2 400 anneaux, deuxième port par la capacité d'accueil de la façade atlantique française après le port des Minimes à La Rochelle) représente à lui seul plus de 57 % des places de port existantes dans le Bassin. À l'heure actuelle, la demande est telle qu'il faut compter une vingtaine d'années d'attente pour l'obtention d'une place au ponton. Si l'on prend en compte les deux ports les plus proches de l'entrée du Bassin (Arcachon et La Vigne, seuls accessibles à toutes heures de la marée), on atteint alors les deux tiers de la capacité d'accueil.



Cette enquête fait également apparaître un potentiel de près de 7 500 postes de mouillage dispersés dans le Bassin. Cette dispersion est cependant toute relative étant donné que les mouillages se situent principalement à son entrée et le long du chenal du Piquey (78 % d'entre eux sont situés au sud-ouest d'un axe Arcachon/Claouey). Une première analyse indique que le mouillage sur ancre est une pratique très répandue (un tiers des mouillages) bien que les corps-morts soient sous-utilisés. Outre leur nombre qui est loin d'être négligeable, cette considération témoigne de pratiques plaisancières particulièrement consommatrices d'espace dans le Bassin. En effet, qu'il soit occupé ou non, un corps-mort occasionne une gêne dans la mesure où il occupe de l'espace et constitue un obstacle à la navigation.

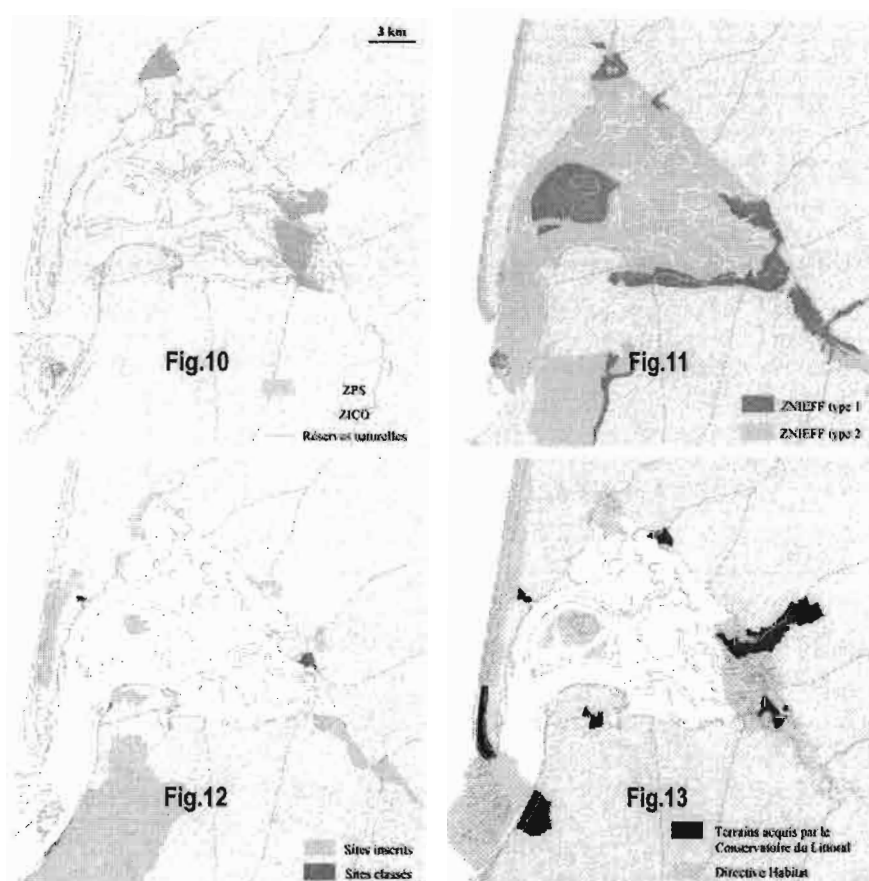
Le dernier volet de l'enquête concerne l'utilisation du plan d'eau. Deux éléments fondamentaux transparaissent de campagnes de photographies aériennes. Le premier est, comparativement à leur nombre, la sous-utilisation des navires : seulement 15 % des bateaux sont utilisés au plus fort de l'été alors que le photo-comptage ne distingue pas les navires de plaisance des

embarcations professionnelles. En revanche, cela représente près de 2 000 navires, chiffre élevé si l'on considère leur concentration dans deux zones clairement identifiées : d'une part, le pourtour de l'Ile aux Oiseaux et, d'autre part, les bancs d'Arguin et du Chien, à la sortie du Bassin.

En résumé, trois faits sont à noter. D'abord, les places de port et les postes de mouillage sont situés en majorité à l'entrée du Bassin, ensuite, les navires sont sous-utilisés et enfin, lorsqu'ils le sont, ils se concentrent dans des zones à l'entrée du Bassin. Ce qui indique que les flux de navires sont maximum dans le Grand chenal, le long de la rade d'Eyrac et dans le chenal du Piquey, là où ils sont préférentiellement stationnés. L'essentiel de la navigation s'effectue en vase clos à l'intérieur du Bassin. Le problème soulevé est donc double : il concerne le mode et la densité des navires en stationnement d'une part, la concentration sur deux zones des navires en "excursion" d'autre part.

1.4 L'omniprésence des périmètres de protection.

Quatre figures (10, 11, 12 et 13) illustrent le cumul des périmètres de protection de l'environnement dans le Bassin. Elles concernent deux réserves naturelles (prés salés d'Arès, banc d'Arguin), quatre Zones de Protection Spéciale - ZPS (domaine de Certes, embouchure de la Leyre, prés salés d'Arès, banc d'Arguin), une Zone d'Intérêt Communautaire - ZICO (l'ensemble du Bassin), des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique - ZNIEFF⁴⁴ (Ile aux Oiseaux, prés salés d'Arès et de la côte sud, conche Saint-Brice, domaines de Certes, de l'Escalopier, de Graveyron, delta de l'Eyre, parc ornithologique du Teich, banc d'Arguin), des sites classés et inscrits (réserve à poissons de Pirailan, domaine de Graveyron, etc.), des zones soumises à la directive Habitats (banc d'Arguin, Ile aux Oiseaux, prés salés d'Arès), etc.



Sources : IGN BD Carto - DIREN Aquitaine (1999) - Conception : Brice TROUILLET (Géolittomer - UMR LETG CNRS)

L'ensemble du Bassin accumule de nombreux périmètres de protection, mais cinq secteurs sont plus particulièrement concernés : les prés salés d'Arès, le domaine de Certes, l'embouchure de la Leyre, l'Ile aux Oiseaux et le banc d'Arguin. Le bassin d'Arcachon est, d'une manière générale, un espace écologiquement riche, marqué par une diversité d'espèces parfois

⁴⁴ ZNIEFF de type I : secteurs d'une superficie en général limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables, ou caractéristiques du patrimoine naturel, national ou régional. ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels (massifs forestiers, vallées, plateaux, estuaires...) riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Il apparaît intéressant d'affiner cette première approche en replaçant dans ce contexte quelques caractéristiques de l'effort de pêche intra-bassin. D'une part, 57 % des filets possédés par les PP et CPP, soit près de 120 km, sont des « jagudes » et des trémails à rougets. Ceux-ci sont posés à marée basse le long des herbiers à zostères, dans le tombant des chenaux, tandis que les « lous » et les trémails à seiches sont utilisés à marée haute dans les chenaux, notamment ceux de l'entrée du Bassin pour les seconds (Thimel, 1989). Il convient de noter que les CPP détiennent 61 % des trémails à rougets et 47 % des « jagudes » ; ce qui semble cohérent dans le cas d'une double activité de pêche et d'ostréiculture, puisque le travail sur les parcs s'effectue à marée basse. Une partie significative des filets est donc calée à marée basse à proximité des parcs. En revanche, les filets posés à marée haute (potentiel atteignant 90 km), le sont dans la zone très fréquentée de l'entrée du Bassin. Ce sont surtout ces engins qui génèrent potentiellement des conflits pour l'espace avec les plaisanciers, généralement pour la navigation (au retour du travail sur les parcs par exemple), étant donné que, s'ils sont nombreux, ils peuvent constituer un obstacle dans le goulet d'étranglement que constitue l'entrée du Bassin.

L'activité halieutique intra-bassin est, au regard du potentiel dévoilé par l'enquête, grande consommatrice d'espace, mais la pression exercée par celle-ci sur la ressource spatiale tend à s'atténuer, ou à se répartir, selon les marées ou les saisons⁴⁵. Toutefois, cette nuance ne doit pas faire oublier qu'au final, l'accumulation de différents types d'engins exerce indirectement une pression qui demeure soutenue pour le Bassin (outre les filets, plus de mille casiers et nasses, des palangres, des tamis à civelles, des dragues à coquillages, des balais à crevettes, etc.).

On peut également noter que l'usage de certains filets (le trémail à rouget utilisé « en dérivant ») implique « des fonds dégagés de tous débris susceptibles d'abîmer le filet » (*ibid.*), ce qui restreint leur utilisation le long des chenaux bordés de parcs encore entretenus. Il faut donc souligner, au-delà du problème que cela peut poser à l'activité de pêche, que l'absence d'entretien des parcs anciennement concédés est dommageable, directement ou indirectement (exhaussement des fonds, modification de l'hydraulique), pour le développement voire le maintien d'une végétation constituant les habitats fragiles de nombreuses espèces. À ce problème, il convient d'ajouter celui posé, à certains endroits (Arès, Andernos, Claouey, Le Petit Piquey, Canelette, Lanton, L'Aiguillon), par le mode de stationnement des navires de plaisance sur les schorres proches du rivage et les dégâts que cela peut occasionner. Dans le même temps, le livre bleu du SMVM (Anonyme, 1996) fait état d'une sous-utilisation des postes de mouillage (12 %) et, de manière contradictoire, d'un taux de dépassement de 65 % des zones de mouillages, traduisant ainsi leur mauvaise utilisation.

2.2 Des expressions différentes d'un même système.

Dans un premier temps, la modélisation des pratiques socio-spatiales est effectuée thème par thème. Les points forts sont présentés dans les figures à 15 à 18. La superposition des espaces de pratique de la plaisance, des parcelles ostréicoles, des zones de pêche et des périmètres de protection, nettement concentrés dans la partie aval du Bassin, conduisent à caractériser une forte dissymétrie nord-est/sud-ouest (figure 19).

Ainsi, l'est du Bassin tend à devenir une zone de déprise : n'y subsistent qu'une activité de pêche de la palourde, que quelques parcs ostréicoles en activité (importante tendance d'abandon progressif des parcelles), et qu'une fréquentation plaisancière modeste.

⁴⁵ Le calendrier d'utilisation des engins indique que leur mise en œuvre n'est pas homogène au cours de l'année : le trémail à seiches à l'avant saison, le « loup » toute l'année avec un pic en haute saison, la « jagude » dans la première moitié de la haute saison, le trémail à rougets lui succédant l'autre moitié (op. cit.).

À l'inverse, l'aval du Bassin concentre désormais l'essentiel des activités précitées et permet d'identifier des zones de conflits latents entre l'activité de pêche, l'ostréiculture et la plaisance dans des secteurs protégés ou

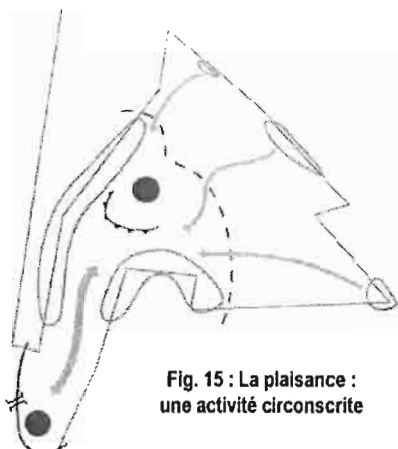


Fig. 15 : La plaisance : une activité circonscrite

- Sites les plus fréquentés par les plaisanciers
- Zones de stationnement des navires de plaisances
- Limites de la zone de navigation la plus dense :
 - fixes et liées aux difficultés de franchissement des passes
 - - perméables et liées aux pratiques plaisancières
- Obstacle pour la navigation
- Axes de propagation des flux de navires de plaisance

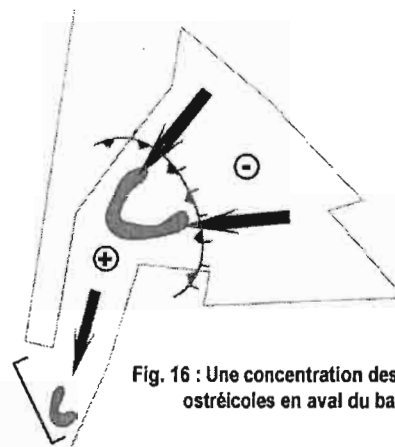


Fig. 16 : Une concentration des parcelles ostréicoles en aval du bassin

- Déplacement des parcs ostréicoles vers l'aval du bassin
- Zones de concentration des parcs
- ⊕ Zone attractive (⊕) répondant à une logique hydraulique
- ⊖ Zone globalement délaissée et non entretenue (⊖) répondant à une logique nutritive (captage du naissain)
- Limite de culture de l'huître en poches surélevées (parcs)

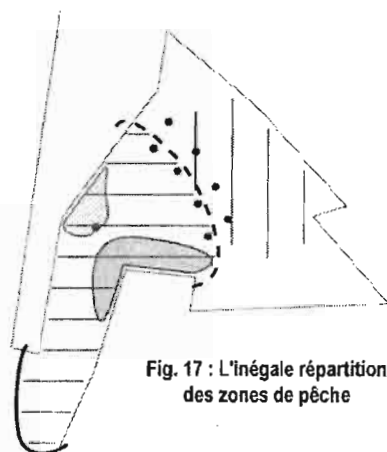


Fig. 17 : L'inégale répartition des zones de pêche

- Zone de mise en œuvre des filets :
 - limite extérieure (sortie du bassin)
 - - limite intérieure perméable et variable
- Pêcherie de seiches (casiers, filets)
- Zone de pose des palangres à raie
 - Lieux de pose des verveux à anguilles (Les verveux sont posés à l'entrée et le long des chenaux secondaires, dans la zone médiane)
- Zone de pêche des palourdes

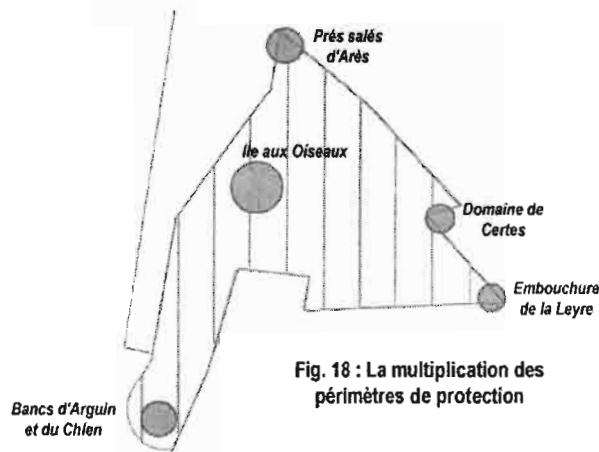
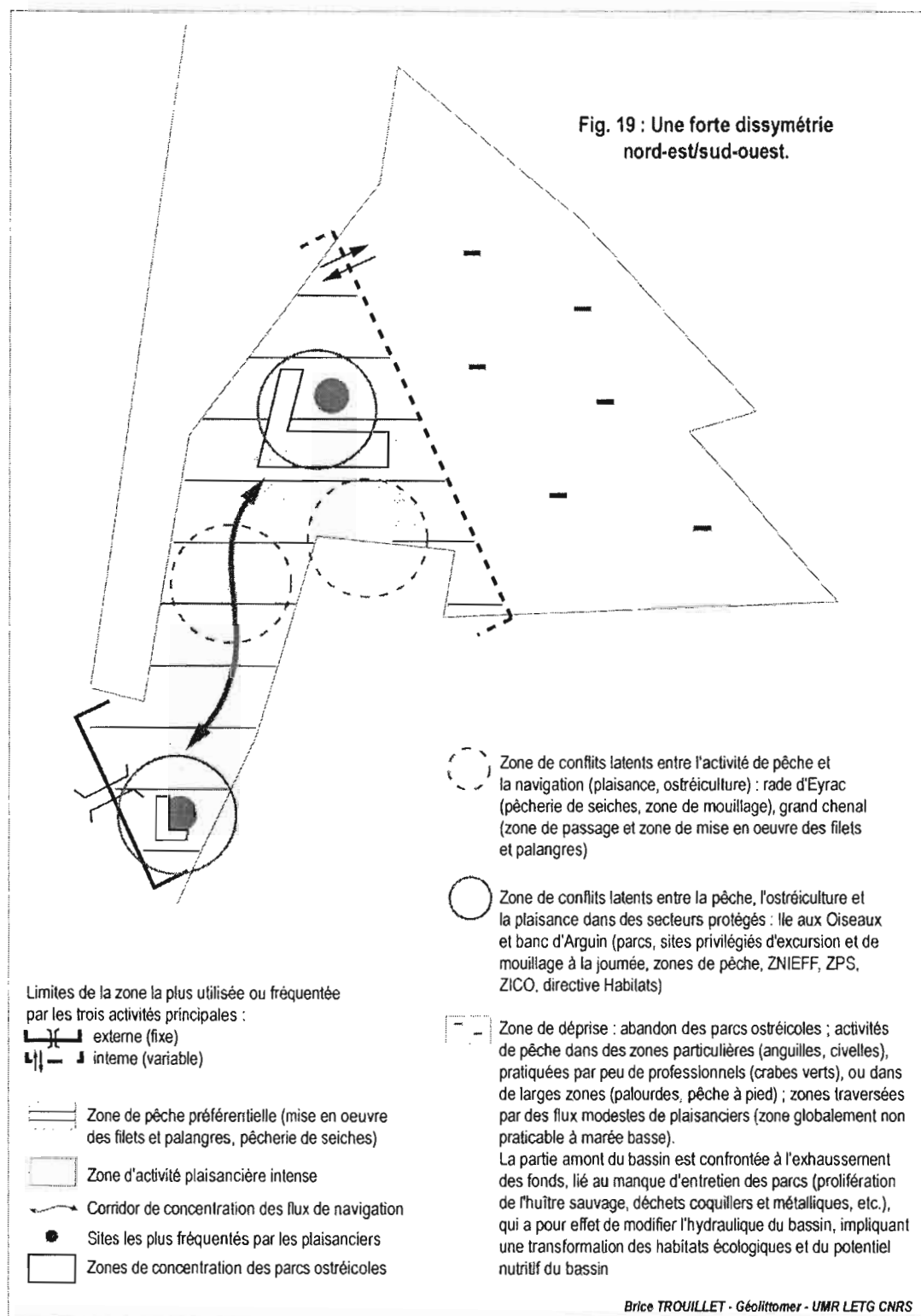


Fig. 18 : La multiplication des périmètres de protection

- Zone faisant l'objet d'au moins deux mesures de protection
- Zones faisant l'objet d'au moins quatre mesures de protection

Brice TROUILLET - Géolittomer - UMR LETG CNRS

non. Cependant, l'enquête réalisée a montré que la cohabitation s'effectuait sans conflits majeurs, hormis dans la zone comprise entre le banc d'Arguin et l'Île aux Oiseaux (au sud-ouest du Bassin) où la densité de la fréquentation et une exploitation importante (pose de filets et de palangres, parcs ostréicoles en activité, etc.) exercent une forte pression. En cas de désaccord, le consensus entre les différents acteurs est recherché.



Si la structure spatiale apparaît déséquilibrée, les deux parties du Bassin identifiées ne sont que l'expression d'un même système dont la dynamique globale dévoile, à l'interface entre nature et société, de profonds enjeux pour son devenir. Le bassin d'Arcachon est un système territorial dont le trait d'union est l'eau (qualité et hydraulique), interface entre le milieu (richesse, diversité, production) et les usages qui peuvent en être fait directement ou indirectement. Or le plan d'eau du Bassin n'est que le sous-système du système littoral lui-même situé à l'interface entre l'amont (le bassin versant, la zone de chalandise, etc.) et l'aval (la mer côtière, le golfe de Gascogne, etc.), entre les systèmes littoraux périphériques, en appréciant un certain recul spatial et une distance historique. Une gestion durable n'est possible qu'au prix d'une intégration des différentes composantes du système et d'une connaissance des modalités d'emboîtements des systèmes. De ce point de vue et parce qu'elle facilite la compréhension des systèmes par un décryptage de leurs structures, la modélisation graphique est un outil – parmi de nombreux autres – qui représente une source d'enrichissements féconds pour la connaissance scientifique, mais aussi pour la nécessaire gestion des territoires, de leurs ressources et des sociétés humaines qui en dépendent.

Remerciements

Nous tenons à remercier vivement tous les propriétaires de navires ayant une activité de pêche et/ou de conchyliculture pour le temps et la confiance qu'ils ont bien voulu nous accorder lors des enquêtes sur le terrain. Nos remerciements vont également aux responsables des services administratifs (DIDAM, DRAM), des structures professionnelles (CLPM, SRC), des collectivités (Conseil Général et Conseil Régional) pour leur collaboration.

Les données numérisées sur les contours des parcelles non concédées, des parcs ostréicoles occupés sur le banc d'Arguin et des parcelles concédées ont été mises à disposition par la DDAM Gironde (Service MLA Arcachon). Celles concernant les périmètres de protection ont été mises à disposition par la DIREN Aquitaine.

Le projet « Petites pêches en Aquitaine - Le bassin d'Arcachon » est un projet financé par le programme européen d'initiative communautaire PESCA et sur fonds propres de l'Ifremer et du CNRS.

BIBLIOGRAPHIE

ANONYME, 1996, Livre bleu. Schéma de Mise en Valeur de la Mer. Bassin d'Arcachon, document SMNG/Préfecture de la Gironde/Région Aquitaine/Conseil Général de Gironde/SIBA, non paginé

BOUCHET J.M., DELTREIL J.P., MANAUD F., MAURER D et TRUT G., 1997, Etude intégrée du bassin d'Arcachon, rapport Interne DEL/97.09/Arcachon, 5 tomes, non paginés

CAILL-MILLY N. et PROUZET P., 2000, *Pêches basques et sud-landaises – Ressources, flotte, économie, commercialisation*, IFREMER éd., Repère Océan n°17, 121 p.

CAILL-MILLY N., LEAUTE J-P., TROUILLET B., LABORDE J-L., GOUMY C., PROUZET P., GRANDPIERRE A., LISSARDY M. et CORLAY J-P., 2001, La petite pêche en Aquitaine. Le Bassin d'Arcachon : Halieutique, socio-économie, usages et réglementations. 1999-2000, rapport PESCA, 156 p. et annexes

THIMEL A., 1989, La pêche dans le bassin d'Arcachon, rapport CLPM/IFREMER, 76 p.

L'analyse de l'espace halieutique à l'interface de l'écologie et de la géographie humaine

Jean-Claude BRÊTHES, Marie-Hélène RONDEAU et Emmanuel LUCE

Institut des sciences de la mer de Rimouski

Université du Québec à Rimouski

Rimouski, Québec, G5L 3A1, Canada

L'espace halieutique, et particulièrement « l'espace de production », peut être défini par ses caractéristiques physiques et biologiques, correspondant à l'habitat des ressources visées par l'exploitation. Il s'agit aussi d'un produit social qui résulte d'une construction répondant à des contraintes auxquelles l'espèce humaine cherche à s'adapter en fonction de ses besoins et de ses intérêts. Ces contraintes sont d'ordre physique, social, économique et réglementaire et les adaptations correspondent aux modifications des contraintes dans l'espace et le temps. L'espace halieutique se construit à partir de l'information extérieure et de l'apprentissage. C'est à l'intérieur de cet espace physique et social que se déploient les flottes de pêche et se constituent les territoires d'activité. La dynamique de ces flottes de pêche ne peut être correctement appréhendée que si l'on considère l'ensemble des paramètres, bio-physiques et humains sous-jacents. Dans ce contexte, nous avons étudié la dynamique d'occupation de l'espace de production pour deux pêcheries de crabe des neiges du Québec : la pêcherie côtière de Rimouski, dans l'estuaire du Saint-Laurent, et la pêcherie semi-hauturière de Sainte-Thérèse-de-Gaspé. Ces deux pêcheries se distinguent par des différences réglementaires (taille des bateaux, nombre et dimension des casiers) et géographique (zone de pêche étroite à Rimouski, zone étendue, dans le cas de Sainte-Thérèse). Dans les deux cas, les stratégies ne peuvent être expliquées par la maximisation des profits puisque les captures sont limitées par des quotas individuels. À partir des connaissances de base sur la ressource, un ensemble de données quantitatives (prise par unité d'effort, position des casiers), issues des livres de bord officiels et des cahiers personnels des pêcheurs, a été couplée avec des données qualitatives, provenant d'entrevues semi-dirigées, selon les méthodes utilisées en sciences humaines (observation périphérique, observation participante, entrevues). Des contraintes communes entraînent des réactions similaires. Dans l'espace physiquement restreint de l'estuaire, on observe une stratégie de prospection en début de saison qui devient un suivi du crabe en fonction de la bathymétrie. Cette stratégie ne se retrouve pas dans l'espace plus vaste du sud-ouest du golfe. On observe, par contre, des attitudes communes liées au marché et à la réglementation (évitement du crabe « sale » et du crabe « blanc ») et aux contraintes sociales (étirement de la saison). Dans les deux cas, on retrouve des pêcheurs « spécialistes » de l'espace (peu de déplacements, proximité du quai), assimilables à des pêcheurs « cartésiens », et des généralistes (nombreux déplacements, large surface prospectée), que l'on peut qualifier de « cartésiens ». Compte tenu des principes de gestion, ces différences ne peuvent s'expliquer que par des choix individuels, que font ressortir les entrevues. Les réseaux de relation n'ont été abordés que de façon superficielle dans ces études mais ils semblent éclairer certains comportements.

**La pêche lagunaire sur l'étang de Thau :
Sociologie d'un groupe professionnel « en crise »**

Olivier Dedieu,
CEPEL, UMR 5112
Faculté de droit, 39, rue de l'Université
34 060 Montpellier Cedex
dedieu@sc.univ-montpl.fr
Tel : 06 64 88 57 35 - Fax : 04 67 61 54 82

Dans les années 1990, la pêcherie de l'étang de Thau montrait tous les symptômes d'un groupe professionnel en crise. L'essor du braconnage, la démobilisation du groupe et la moindre représentativité de son organisation professionnelle, l'incapacité des autorités maritimes à réguler cette situation, laissaient percevoir la fin d'un groupe et de sa capacité à s'autoréguler.

Cette vision des choses doit être fortement relativisée. Malgré ces évolutions, les pêcheurs restent un groupe socialement homogène, apte à construire sa propre identité et à gérer l'entrée de nouvelles générations de professionnels, que ces derniers intègrent ou non le statut d'inscrit maritime.

La cohérence sociale du milieu s'inscrit dans un double mouvement. Le premier est celui de son stigmat social, le second étant le maintien de dynamiques néo-communautaires. Les pêcheurs, dans l'espace social languedocien, se sont vus confrontés, de longue date, à une représentation négative, un statut de « marginaux » produits par les groupes sociaux dominants axés sur le productivisme économique ou l'intégration scolaire et sociale. Cette stigmatisation, par la différenciation sociale qu'elle impose, est un élément structurant de la cohérence du milieu de la pêche lagunaire et de son imperméabilité aux autres groupes sociaux. Au-delà de cette logique négative d'agrégation, le milieu reste marqué par sa capacité à produire ses propres normes.

L'évolution contemporaine de la pêcherie montre que sa cohésion sociale reste forte. L'entrée dans la profession reste socialement typée, fortement articulée sur l'appartenance territoriale, la proximité aux familles élargies de pêcheurs, ou la coexistence au sein de mêmes univers sociaux. De fait, même la frange la plus inscrite dans l'illégalité obéit aux mêmes logiques sociales. Cette stabilité sociale est néanmoins contrebalancée par la crise de régulation de la pêcherie. Si l'identité du groupe reste forte, elle subit l'affaissement des institutions en charge de la gestion de son activité, en premier lieu des services de l'Etat.

Interactions entre réglementations et tactiques de pêche : l'exemple des Kerguelen

Eric de Oliveira (1), Nicolas Bez (1) et Guy Duhamel (2)

(1) Centre de Géostatistique – Ecole des Mines de Paris

(2) Muséum National d'Histoire Naturelle

La présence de contrôleurs de pêche à bord de chaque navire opérant dans la ZEE des Kerguelen fournit une information détaillée et vérifiée de chaque coup de chalut. La pêche au chalut a été ouverte vers 1970 et ne s'intéressait (pêche dirigée) qu'à trois espèces le poisson des glaces (*Champscephalus gunnari*), le colin austral (*Lepidonotothen squamifrons*) et le colin de Kerguelen (*Notothenia rossii*). Ce n'est qu'en 1984/85 que les gisements de légine *Dissostichus eleginoides* (stock vierge) ont été découverts. La pêche au chalut, sujet de cet article, s'est terminée fin 2000 pour faire place à la palangre (légine uniquement). L'analyse porte sur le début de l'exploitation (1986-87), où la pêcherie était gérée par quotas globaux, et sur la phase de pleine exploitation (1995-97), où des quotas individuels avaient été mis en place.

Les séries d'opérations de pêche co-localisées (même coordonnées géographiques) permettent de mettre en évidence un effet moyen d'épuisement local. A supposer que l'efficacité locale de pêche des navires soit constante, cet épuisement observé en moyenne devrait se traduire par une décroissance exponentielle des PUE série de doublons par série de doublons. Ce qui n'est pas observé. Il a donc été supposé que l'efficacité locale de pêche variait de façon aléatoire d'un coup de chalut à l'autre. Dans le cadre de ce modèle, les distributions des efficacités locales de pêche ont été estimées pour chacune des deux périodes d'étude.

Il apparaît que les efficacités locales de pêche de la première période présentent une moyenne plus forte et une distribution plus large que celles de la deuxième période. Ceci s'interprète comme l'adaptation du comportement des pêcheurs vis-à-vis d'un changement de réglementation et peut-être aussi comme l'amélioration de la connaissance des fonds de pêche:

- 1- les navires de la première période, en compétition les uns par rapport aux autres, tentent de capturer le plus de poissons possible avant que le quota global soit atteint. Les pêcheurs, pour l'essentiel d'origine soviétique et suivant des 'plans' de pêche, prennent plus de risque pour augmenter leur efficacité de pêche.
- 2- Les navires de la deuxième période, se basant sur leurs quotas individuels, ne cherchent plus les « gros » coups de pêches mais adoptent plutôt une tactique de pêche de type « bon père de famille » lorsqu'ils ont détecté une zone riche (efficacités locales de pêche homogènement faibles) faisant parfois des aller-retours entre zones propices pour ne pas trop épuiser les abondances locales.

Jeu de mémoire et stratégie de pêche ou comment faire le bon choix en anticipant la réglementation

Clotilde Bodiguel
IDDRA, Montpellier

Le vieux couple administration des pêches-pêcheur a une longue vie en commun où le jeu du chat et de la souris est devenu une seconde nature. L'un réglemente, l'autre cherche les moyens de contourner les réglementations lorsque celles-ci entravent ses objectifs propres. L'un cherche à contenir ces contournements, l'autre en invente toujours de nouveaux. Plus ingénieux encore, anticiper la mise en place de la réglementation pour éviter les restrictions qu'elle cherchent imposer.

Cette manœuvre exige un exercice de mémoire autant qu'un exercice d'anticipation. Les outils de gestion ne sont pas s'y nombreux qu'on ne puisse examiner les différentes possibilités et chaque administration affiche son style ou ses préférences. Un système-pêche, dans ses relations pêcheur-administration, n'est vierge qu'une fois, puis s'accumule une histoire, une mémoire sélective qui pèse sur les choix des pêcheurs, mais aussi sur le choix des administrateurs, bien que leur mémoire respective ne soit pas de même nature.

Dans les systèmes de gestion très encadrés, ces considérations prennent une place croissante dans le choix des stratégies de pêche. Les conséquences, longtemps ignorées, sur l'effort de pêche sont loin d'être négligeables. Les effets de feed-back des réglementations passées sur les systèmes présents à travers le jeu de la mémoire, la nature des systèmes d'anticipation des pêcheurs seront explicités à travers le cas de l'évolution des stratégies des pêcheurs des provinces maritimes canadiennes de la fin des années 1960 à nos jours.

Ces exemples pourront amener quelques pistes de réflexion sur le sens de la consultation sans gouvernance en matière de mise en place des règles de gestion dans les pêches.

Session 2

2^{ième} partie : Dimensions économiques

Quel(s) rôle(s) pour les pêcheurs dans la gestion des pêches ? Une approche économique institutionnelle

Eric Manoukian, Doctorant en sciences économiques

[Laboratoire de recherche Laser – CEP⁴⁶, faculté de sciences économiques de Montpellier / Chargé d'études à IDDRA⁴⁷
(contrat CIFRE)]

Résumé :

Après un développement important des pêcheries dans les années soixante et soixante dix, on observe aujourd'hui un grand nombre de situations de pêcheries en déclin. Ce constat conduit divers observateurs (politique, gestionnaires, chercheurs...) à remettre en cause les dispositifs de gestion en place et à promouvoir de nouveaux modes organisationnels de la gestion des pêches. Dans le cadre de ces démarches, l'accroissement de la participation des pêcheurs aux processus de gestion et de décision est considéré par certains comme une solution possible à l'inefficacité relative des politiques actuellement en vigueur. Depuis une vingtaine d'années, cette thématique a fait l'objet de nombreux travaux en sciences sociales qui ont permis d'identifier les enjeux de cette participation.

Les économistes se sont particulièrement intéressés à cette problématique (Ostrom 1990, Pomeroy et al. 2001, Hanna 1996, Sen et Nielsen 1996...). Ils ont notamment cherché à évaluer les coûts de transaction liés à ce régime de gestion (Pomeroy et al. 2001, Hanna 1996) ou les conséquences de la participation des pêcheurs sur les résultats de la pêche (OCDE, 1997). L'originalité de notre démarche est d'analyser la question de la participation des pêcheurs à la fois d'un point de vue général, en fonction des formes de prise en compte de la question de la participation par la théorie économique ainsi que d'un point de vue plus particulier et dans une démarche relevant de l'économie institutionnelle, comme une forme locale de mise en œuvre d'une politique publique. Il s'agit de s'interroger sur le rôle et l'apport des pêcheurs à la gestion des pêches de façon à préciser la notion de co-management. La question de son efficacité à la fois du point de vue de l'action publique et de ses conséquences sur la durabilité des pêches et des communautés de pêcheurs doit être appréhendée en tenant compte des déterminants locaux c'est-à-dire des caractéristiques des systèmes halieutiques auxquels elle s'applique (caractéristiques des acteurs impliqués, conditions sociales et économiques, nature des ressources exploitées...).

Notre communication détaillera la problématique de cette approche particulière de la participation au travers de la construction d'une grille de lecture adaptée issue de l'économie des conventions. L'accent sera particulièrement mis sur le rôle joué par les pêcheurs dans l'émergence des mesures de gestion adoptées, en tenant compte des contextes dans lesquels les décisions se prennent, ainsi que les processus d'interactions entre les acteurs impliqués dans la gestion des pêches. Nous serons ainsi conduits à aborder le problème sous l'angle des régimes de propriété ce qui nous amène à aborder la question de la participation des pêcheurs au travers d'une approche de type comanagement. Ces régimes de gestion se caractérisent en effet par un partage des responsabilités entre les pêcheurs et les autorités de gestion. On pourra ainsi examiner au travers de cette approche quels peuvent être les rôles des pêcheurs dans les processus de gestion. On présentera quelques éléments empiriques en nous référant aux pêcheries méditerranéennes, caractérisées par une longue histoire de participation des pêcheurs aux processus de gestion au travers notamment des prud'homies de pêcheurs.

⁴⁶ Centre d'études de projets, faculté de sciences économiques, avenue de la mer, 34000 Montpellier

⁴⁷ Institut du Développement Durable et des ressources Aquatiques, 135 rue nivose, 34000 Montpellier

L'influence des régulations locales sur la gestion de l'emploi et des formations dans le secteur des pêches

L'exemple du Contrat d'études prospectives Pêches maritimes

Valérie CANALS
Centre associé CEREQ Montpellier

En sciences sociales, les dispositifs d'observation s'adaptent continuellement aux transformations du système économique et social pour rendre compte d'une réalité qui est loin d'être un ordre harmonieux et stable. Dans leur dynamique, ces dispositifs permettent d'observer des faits localisés dans le temps mais aussi dans l'espace. En retour, l'information économique ainsi produite fait évoluer les savoirs, affine les problématiques et permet de mettre en place des solutions adaptées aux réalités locales. C'est ce que va illustrer cette communication à partir de la réexploitation des travaux menés dans le cadre du contrat d'études prospectives (CEP).

Réalisé entre 2000 et 2002, ce CEP sur l'emploi et la formation à la pêche a pour objectif d'éclairer les problèmes d'emploi que rencontre le secteur des pêches maritimes et d'étudier comment la formation peut être mobilisée pour faire face aux difficultés rencontrées. Dès la mise en place de ce CEP, le cadre national de l'étude s'est imposé, et cela pour diverses raisons : poids des politiques nationales de formation, importance des institutions nationales (voire européennes et internationales) dans la structuration de la profession, disponibilité de données statistiques au niveau national, analyse de la relation formation emploi, etc. Mais, il est vite apparu que, malgré son caractère indispensable, l'analyse globalisée ne permettrait pas de saisir les réalités socio-productives du secteur des pêches maritimes compte tenu de la diversité locale des systèmes d'activité (réalité des métiers, appartenance à un genre de navigation, exigence en termes de qualifications, de brevets, etc.) mais aussi de la diversité des systèmes d'emploi. C'est pourquoi, au-delà d'une approche globale, ce CEP a été complété par des approches monographiques de trois zones maritimes : Boulogne, Concarneau et Sète. Le contraste de ces trois lieux d'observation permet d'illustrer la diversité du secteur, une information souvent gommée par un recours largement répandu à la « moyenne nationale ». Ainsi, l'objectif de cette communication est de montrer comment ces diversités conduisent à rechercher des réponses plus en « adéquation » avec les besoins et/ou la demande des réalités locales.

Un contrat d'études prospectives pour le secteur des pêches maritimes

Quels sont les besoins actuels et à venir des professionnels de la pêche en termes d'emploi et de formation ? Comment favoriser le renouvellement de la profession pour lutter contre le vieillissement de la population des marins ? Comment faire face à la pénurie de main-d'œuvre ? Comment fluidifier le marché du travail à la pêche ? Comment adapter et renouveler les qualifications, etc. ? Autant de questions que le Contrat d'Etudes Prospectives (CEP) permet d'aborder. Accords signés entre l'Etat, les organisations représentatives d'une branche professionnelle et un ou plusieurs opérateurs extérieurs, les Contrats d'Etudes Prospectives ont pour finalité de donner un éclairage sur les transformations économiques, technologiques, sociologiques et organisationnelles d'une branche d'activité. Ils ont donc une fonction technique (dispositif d'aide au conseil sur les questions d'emploi, de prospective des qualifications, de définition d'une politique de formation professionnelle, etc.) mais aussi sociale (débat entre les partenaires sociaux).

11. Une question centrale, la formation

L'un des principaux objectifs de ce CEP est de proposer une vision prospective des métiers, des qualifications et des formations qui doit déboucher sur des recommandations en matière de suivi et de pilotage des actions de formation et d'aides à l'emploi. En d'autres termes, il s'agit de déterminer de quelle façon la formation, voire la gestion des ressources humaines peut être un levier dans le développement du secteur des pêches.

Un CEP pour le secteur des pêches maritimes

À la demande de la Direction des Affaires maritimes et des Gens de mer, de la DGEFP, du FAF Pêche et du Comité national des pêches et cultures maritimes, le centre associé au Céreq pour la région Bretagne a réalisé en 2001 un contrat d'études prospectives (CEP) sur le secteur des pêches maritimes. Ce dispositif d'étude et de diagnostic a démarré sur la base d'un constat fort : depuis une dizaine d'années, les entreprises de pêche sont confrontées à d'importantes difficultés de recrutement, ce malgré la baisse constante du nombre de marins pêcheurs. Ce constat a largement guidé l'économie de l'étude et orienté l'analyse vers une meilleure compréhension du fonctionnement singulier du marché du travail des pêches maritimes. Ce travail s'appuie sur des données quantitatives relatives aux emplois, aux carrières et à la formation des marins pêcheurs de France

métropolitaine. Ces données sont issues des systèmes de collectes propres au secteur qui sont gérés par le Centre administratif des Affaires maritimes. L'étude s'appuie également sur de très nombreuses enquêtes de terrain menées auprès d'entreprises de pêche et de marins. Ces enquêtes approfondies ont été effectuées dans trois « quartiers maritimes » : Boulogne, Concarneau et Sète. Elles ont donné lieu à trois monographies qui montrent notamment que les quartiers maritimes sont bien autre chose qu'une simple déclinaison des tendances observées au niveau national. Leurs atouts et leurs faiblesses ne sont pas les mêmes compte tenu du poids des différents segments de pêche qui y sont représentés. Ils disposent de plus d'une autonomie certaine dans leur adaptation aux contraintes écologiques, économiques ou réglementaires, en particulier dans l'agencement des systèmes d'activité, d'emploi, de mobilité et de formation.

Ce CEP a été réalisé en collaboration avec les centres régionaux associés au Céreq de Lille et Montpellier, le Laboratoire d'économie et de sciences sociales de l'université Rennes 2 (LESSOR), le Laboratoire d'économie maritime de l'université de Nantes (LEN-CORRAIL), et le cabinet Ithaque.

Podevin G., Checcaglini A. [2002]

12. Une démarche méthodologique novatrice, une articulation national / local

L'analyse du secteur s'est appuyée sur une méthodologie articulant les niveaux national et local.

La profession de la pêche maritime est :

- unifiée parce que structurée par des institutions nationales, et de plus en plus par des institutions européennes voire internationales sur les aspects production, gestion de la ressource... et formation.
- diversifiée et plurielle dans ses réalités socio-productives. D'un territoire à l'autre, les pratiques professionnelles divergent comme en témoignent le poids des genres de navigation d'une zone à l'autre et donc la réalité des métiers - espèces capturées, techniques de pêche-, les exigences en termes de qualifications, de brevets, etc.

Cette double particularité est à la base du montage d'une méthodologie particulière qui va s'appuyer sur une approche global / local. Evidemment le cadre national de l'étude s'impose de façon évidente pour plusieurs raisons :

- Il permet de cerner les grandes caractéristiques, notamment statistiques⁴⁸, d'activité et d'emploi du secteur, nécessaires à la définition de politiques nationales.
 - o Approche globale du secteur pêche maritime et analyse des mutations que connaît le secteur sur le plan technologique, commercial, mais aussi en termes d'évolution de la flotte, répartition par genre de navigation, etc.
 - o L'emploi et les conditions de travail : bilan de l'emploi maritime, évolution des qualifications, transformation des conditions de travail et de vie, rémunérations, organisation du travail, réduction et l'aménagement du temps de travail, etc.
- Il rend possible l'analyse des relations formation emploi, le fonctionnement du marché du travail à la pêche (marché professionnel du travail) étant étroitement dépendant des politiques nationales de formation et de délivrance des qualifications professionnelles.
 - o La formation - évolution des formations en termes réglementaire et physique, repérage de l'offre locale, développement des formations en alternance, etc.
 - o La relation formation emploi - insertion professionnelle des jeunes dans le secteur de la pêche, mobilités entre genre de navigation, entre pêche et commerce, déroulement des carrières, dynamiques du marché du travail,

Mais, si ce cadre national est indispensable pour comprendre le fonctionnement du secteur, il est aussi insuffisant. Seule une immersion dans une zone permet de saisir la complexité des relations organisant le fonctionnement du secteur. Il est donc décidé de mettre en place une méthodologie commune à 3 zones : Boulogne, Concarneau et Sète. Ces approches locales ont pour objectif de restituer la variété des systèmes locaux d'activité d'emploi et de formation à la pêche.

Au niveau local, l'analyse du secteur est prévue dans sa globalité. Elle vise à faire ressortir :

- l'histoire des zones (via une restitution de la diversité des liens et des combinatoires activité/emploi/formation qui existent localement et se construisent sans la durée)
- l'hétérogénéité du secteur (diversité des problématiques locales d'emploi et donc diversité des remèdes à y apporter)
- l'organisation institutionnelle du secteur (prud'homie, comité local)
- les différentes formes de régulation locales des phénomènes d'emploi et de formation analysées à partir de données **statistiques générales**⁴⁹ et des **enquêtes** auprès de l'ensemble des acteurs locaux⁵⁰.

⁴⁸ Approches statistiques consistant à exploiter les données relatives aux emplois, aux flottilles via les fichiers du centre administratifs des affaires maritimes (CAAM) dans lesquels sont enregistrés les services, en mer et à terre, des inscrits maritimes.

⁴⁹ L'objectif est de saisir les liens structurels existant entre spécificités des flottilles, de l'emploi et de la formation.

⁵⁰ L'objectif est ici de saisir les représentations et logiques d'actions qui sont à l'origine des caractéristiques structurelles des zones et de leurs évolutions.

Ces trois approches locales intégrées sont articulées autour de 2 phases.

- un cadrage général du secteur des pêches maritimes qui croise des aspects quantitatif et qualitatif. Ce dernier nous a permis de saisir les grandes tendances d'évolution des flottilles et les conséquences que cela engendre en termes de formation et d'emploi. Ce cadrage a été conçu à partir des entretiens avec les responsables professionnels et administratifs locaux et des données statistiques.
- un recueil auprès de patrons pêcheurs d'informations sur leur activité (constitution des équipages, gestion de l'emploi, vision de la relation formation emploi, etc.) et enquêtes auprès des navigants afin d'analyser leurs rapports au métier et leurs stratégies en termes de carrière et de trajectoire professionnelle.

Ce travail s'est construit en partenariat avec les acteurs locaux. La constitution et l'animation d'un groupe local d'analyse et de suivi a permis aux chercheurs de croiser des points de vue, de réagir aux premiers résultats et aux premières recommandations.

Au plan local, un groupe local d'analyse et de suivi

Ce groupe a été constitué dès la phase de lancement du CEP dans les trois zones maritimes. Il est composé de représentants de l'administration (affaires maritimes, éducation, ANPE ; Conseil régional, collectivité locale, etc.) et de professionnels (marins pêcheurs, patrons de pêche, CRPM, etc.) Très dynamique dans ses échanges, ce groupe a rapidement permis de faire émerger la problématique du CEP au regard des spécificités locales (et des pêches méditerranéennes). Espace « ressources » et espace d'action, ce groupe se place aussi comme un groupe témoin dans le suivi et l'accompagnement du changement qu'entraîne la mise en œuvre des recommandations du CEP.

Boulogne, Concarneau et Sète : une approche contrastée des systèmes d'activité, d'emploi et de formation à la pêche⁵¹

La démarche monographique appliquée aux trois zones s'est donc calée sur une articulation entre des évolutions macro économiques, politiques, sociales et des déterminants micro économiques, les entreprises de pêches en particulier. Si elle permet de saisir la dynamique locale de l'emploi, son apport en termes de connaissances est bien supérieur à une référence localisée tirée de la tendance nationale. Que retient-on des monographies ?

21. Boulogne⁵² - Une organisation segmentée du système d'activité et d'emploi relativement ouverte vers l'extérieur sauf pour le segment étaplois qui se reproduit sur le modèle artisanal typique d'une reproduction endogène

La zone de Boulogne est, de nos trois zones, celle qui a connu les plus grandes modifications de trajectoire économique. Principal quartier maritime français de la pêche industrielle dans les années 75, il a opéré une reconversion assez radicale de son système d'activité tout en jouant la carte d'une insertion européenne. Cette reconversion s'est opérée au gré des opportunités offertes par l'environnement : accueil de la flottille artisanale étaploise, constitution d'une flottille de petite pêche à partir de dispositions entrepreneuriales d'une population maritime et extra maritime, d'une évolution des modes productifs du segment hauturier par la pratique des bases avancées et d'un développement de chalutiers congélateurs de grande pêche. Le système boulonnais condense donc, on peut le penser, des problématiques de formation emploi, relativement diversifiées.

- Il a sans doute joué un rôle de pionnier dans la question de son ouverture à des flux d'emploi extérieurs qui ont alimenté le segment de petite pêche et posé le problème de la fermeture professionnelle du secteur dans un contexte de pénurie de main d'œuvre (importance du rôle du CIN).
- Il rencontre, avec la pêche étaploise, des problématiques propres au modèle artisanal et coopératif sur les forces et les limites des processus de reproduction endogène au milieu.
- Il partage, avec d'autres zones, le problème de l'attractivité économique des segments hauturiers mais aussi celui de la compétence (formation socio-technique liée à l'expérience) et des qualifications professionnelles (détention de brevets) de sa main d'œuvre.
- Il dispose d'un système de formation bien intégré dans la zone et est à même, de ce fait, de poser les problèmes d'articulation entre système de formation et d'activité et, d'aptitude à former et à retenir les flux de marins, notamment des jeunes, issus de l'extérieur du milieu.
- Il est traversé par des tensions sur le marché du travail à la pêche hauturière. Les revenus et les conditions de travail sont un facteur de concurrence entre les bateaux pour tenter de fidéliser les marins.

⁵¹ Ce 2^{ème} point est issu de l'exploitation des monographies réalisées par Annie Gouzien lors du CEP. Gouzien A. (2001) *Dynamiques d'emploi et régulations locales : pour une approche localisée des systèmes d'activité, d'emploi et de formation*, CEP - rapport intermédiaire.

⁵² Extraits de la Monographie de Boulogne réalisée par Valérie Henguelle.

22. Concarneau⁵³ - Un système d'activité diversifié dans ses métiers et ses GN, offrant une grande amplitude de carrière mais en situation de tension très forte, quantitative et qualitative, de son marché du travail.

Le système d'activité concarnois a préservé une identité socio-économique de pêche hauturière et de grande pêche thonière dans un environnement halieutique de Bretagne sud à la fois très diversifié et concurrentiel. Les tentatives de diversification institutionnelle dans les années 80, avec le développement d'un segment artisan hauturier, n'ont pas survécu à la crise de 93. Ce dernier résiste mal actuellement à l'attractivité des quartiers voisins car ne sont pas réunies les conditions, notamment sociologiques, de sa reproduction. La spécificité concarnoise tient à la présence des segments hauturier semi industriel et de grande pêche unis dans leurs dynamiques d'emploi. Celles-ci s'inscrivent dans un apport relativement faible des flux extérieurs alors même que la tension concurrentielle inter segments dans l'accès à la main d'œuvre s'exacerbe. Ce système d'emploi illustre plus particulièrement, actuellement, les problèmes que rencontrent des systèmes d'activité et d'emploi où la logique professionnelle est centrale :

- Difficulté à s'alimenter aux flux d'emploi des autres secteurs d'activité
- Difficultés plus grandes du modèle conventionnel et salarial à disposer de viviers « naturels » d'emploi car le système d'activité ne dispose des mêmes ancrages que le modèle artisanal avec les communautés « naturelles » que sont la famille et le voisinage.
- Attachement de la main d'œuvre à des normes salariales communes de niveaux de rémunération de conditions de travail et de pratiques de négociation collective.
- Phénomène de fuite des meilleurs éléments du segment SI en raison des difficultés de rentabilité économique. Accentuation de la pression du segment conventionnel plus intéressant mais avec des risques à terme de déséquilibre de son propre vivier de main d'œuvre..
- Tension très forte sur la filière machine en raison de sous qualification massive des mécaniciens et d'une moindre polyvalence pont machine par rapport au modèle artisan.
- Mobilisation du système de dérogations pour pallier aux dysfonctionnements du marché du travail mais qui ne sont pas sans effets pervers.
- Avec la présence de 4 GN, l'espace professionnel offre un grand nombre de fonctions.
- Le recours important aux dérogations illustre des problèmes d'adéquations des formations aux emplois.

23. Sète⁵⁴ - Un système d'activité très unifié dans la composition administrative de sa flottille et dans son fonctionnement institutionnel, faiblement confronté aux pénuries d'emploi.

Le système d'activité sétois réunit la plus grande protection face aux influences extérieures et la plus grande homogénéité et stabilité institutionnelle. Il illustre particulièrement bien les atouts et inconvénients d'un modèle de reproduction professionnelle artisanal de type endogène.

Le système pêche sétois se caractérise par des **unités de production artisanales** : 99 % des navires sont exploités sous le statut d'entreprise artisanale. C'est dire l'importance de ce secteur et sa place dans le développement économique et social local. Au-delà de la forme juridique de l'entreprise, la pêche artisanale est caractérisée par une dépendance réciproque très forte entre l'unité familiale et l'unité de production : le navire est confondu avec le patrimoine familial. Le patron est toujours embarqué et propriétaire de son navire⁵⁵. La constitution de sociétés semble cependant se développer dans le segment chalutier et sennier, ce qui n'empêche pas dans ce cas aussi au patron « armateur » de continuer à commander son navire. Ce système de pêche se caractérise aussi par la **diversité des métiers pratiqués**. Cette diversité est liée à la taille des navires, à la technique de pêche utilisée, à la durée d'absence du port, aux zones de pêche fréquentées ou aux espèces capturées. Cette diversité est une interface avec la marine marchande, la conchyliculture ou la flotte chalutière et thonière.

La filière pêche occupe un rôle essentiel en termes d'emplois et d'aménagement du territoire. L'activité de pêche induit des effets économiques indirects en amont (construction navale) et en aval (transformation, commercialisation, distribution) de la filière, tant en termes de création de richesses que de créations d'emplois. Les activités de pêche emploient directement 1600 marins et créent aussi des emplois induits⁵⁶. On peut citer, à titre d'exemple, la contribution de la pêche dans l'aménagement du littoral et le développement de l'activité touristique. Dans ce contexte, l'évolution de ce secteur ne peut pas être réduite à un problème de rentabilité économique. Certes, pour être viable les entreprises doivent dégager des profits. Mais la pérennité de

⁵³ Extraits de la Monographie de Concarneau réalisée par Annie Gouzien.

⁵⁴ Extraits de la Monographie de Sète réalisée par Valérie Canals.

⁵⁵ Le patron pêcheur doit assurer l'ensemble des fonctions propres à son activité d'artisan, de navigant et de chef d'entreprise. Toutefois, en tant que pêcheur et navigant, il délaisse bien trop souvent ses obligations liées à son statut de chef d'entreprise, faute de temps, de qualification ou d'intérêt. Dans le segment des *Petits métiers*, la femme du patron de pêche a un rôle économique informel mais très important. Elle a très souvent une activité dans le secteur de la pêche (commercialisation, gestion, comptabilité).

⁵⁶ Un homme embarqué donne du travail à 3, 4 ou 5 personnes à terre (Rieucan 1990).

l'activité pêche se pose aussi comme un enjeu en matière d'environnement, d'aménagement du territoire et de développement local.

La **prud'homie**⁵⁷, juridiction traditionnelle autonome de la profession, remplit un rôle historique de limitation de la concurrence et de défense du droit de chaque segment à défendre sa place économique. Via une organisation décentralisée associant l'administration et les comités professionnels dans les processus de négociation notamment par l'intermédiaire des prud'homies, les pêches méditerranéennes françaises semblent relativement isolées dans le cadre national et communautaire [Bertrand, Caboche, Catanzano, Rey, Tempier 1994]. Cet *isolat* s'explique, en partie, par des particularités propres à la Méditerranée [Comité Régional des Pêches Maritimes LR]. Ces particularités se retrouvent aussi bien sur le plan historique (prud'homme), géographique (plateau continental étroit, ressource fragile, forte densité de population, etc.) technique (importance des petits métiers, diversité des activités dans un périmètre restreint, etc.).

La proximité des espaces de production et des espaces de travail détermine un rapport au territoire très fort. Malgré son insertion dans une économie mondialisée, le système d'activité de la pêche maritime est fortement ancré dans les territoires. A Sète par exemple, l'activité est organisée autour d'un territoire sur lequel les liens économiques et sociaux sont intenses. Ce qui fait l'unité du système sétois est la proximité des espaces de production, espaces de travail, espaces de vie.

- L'activité de production -pêche et débarquement, rythme terre / mer journalier
- L'activité de travail / recours à une main-d'œuvre locale
- Le lieu de résidence / habitat proche du lieu de travail
- La reproduction sociale encore présente

La diffusion de l'information est canalisée par le bouche à oreille et la prud'homie. De façon générale, l'informel, souvent structurant, n'apparaît pas vue d'en haut (partenariats, réseaux, coopération, synergies). Dans le milieu de la pêche, l'accès à l'information et la diffusion de cette information repose principalement sur des relations de proximité via les réseaux familiaux ou sociaux. Les canaux utilisés par les patrons pêcheurs sont principalement le bouche à oreille et la prud'homie⁵⁸. Proches du terrain, les prud'hommes participent activement à la diffusion de l'information. Dans une moindre mesure, le comité local est aussi identifié comme une structure relais⁵⁹. Le système est donc encadré par des réseaux d'information largement endogènes.

L'accès à l'emploi est aussi largement déterminé par les réseaux. Les marchés du travail à la pêche sont encore, très largement, des marchés localisés du travail (poids de l'informel) qui s'inscrivent dans les relations étroites qui unissent système d'activité (caractéristiques locales des flottilles), système d'emploi (types de fonctions proposées et de qualifications exigées mais aussi régulations culturelles et administratives, largement déterminés par le système d'activité) et système de formation (ressources locales en formation dont dispose la zone). Leur aspect non formalisé est peu visible du niveau national. A Sète, le marché du travail local donne satisfaction en terme de volume et de structure. Contrairement à ce qui se passe sur d'autres façades maritimes, on ne recense aucun problème de recrutement. Le personnel embarqué est issu des réseaux informels (famille, amis, connaissances) et recruté sur place sans recours au à l'ANPE. Ici encore, le bouche à oreille est primordial pour l'embauche. La seule exception est celle des thoniers senneurs qui trouvent localement le noyau dur des compétences nécessaires et qui recourent à de la main-d'œuvre étrangère pour constituer le reste de l'équipage. Ainsi, si le système productif sétois apparaît peu confronté aux pénuries de main d'œuvre et demeure attractif auprès des jeunes c'est au prix d'un certain nombre de pesanteurs qui pourraient à terme contrarier son évolution :

- L'espace professionnel est limité à la bipolarité patron/matelot (limitation de l'espace des carrières)
- Le faible niveau de formation initiale et professionnelle problématique pour l'évolution du système d'activité et pour l'avenir des marins en cas de reconversion
- Un mode de promotion professionnelle fondé presque exclusivement sur la transmission patrimoniale
- La faible prise en considération des questions et du dialogue sociaux

⁵⁷ Les pêcheurs sont organisés en prud'homie depuis le 15^{ème} siècle. Leur vocation est de régler les différends entre pêcheurs et de mettre en place des mesures de gestion des pêches sur leurs zones de juridiction (la compétence s'exerce à l'intérieur de la zone des 12 miles).

⁵⁸ La prud'homie relaie, en particulier, les informations émanant du CEPALMAR et de l'IFREMER, deux partenaires bien identifiés.

⁵⁹ Comment s'articulent les missions entre la prud'homie et le comité local des pêches (substitution / complémentarité) Ces deux organisations ne font-elles pas double emploi ? Comment se partagent-elles les compétences ? La prud'homie n'est-elle pas avantagée dans ce jeu de pouvoir grâce à la tradition sociale et culturelle qui lui est attachée ?

Présentation des systèmes localisés d'activité de Boulogne, Concarneau et Sète

	Boulogne	Concarneau	Sète
Type d'insertion géographique	Ouverture sur le boulonnais.	Insertion dans le système halieutique de Bretagne du Sud.	Isolat.
Type de trajectoire économique	Rupture.	Continuité.	Continuité.
Institutions dominantes	Cohabitation de plusieurs modèles.	Modèle conventionnel des relations sociales.	Modèle artisanal et institution coopérative.
Dominante sectorielle	Petite pêche et pêche côtière.	Pêche au large et grande pêche.	Petite pêche.
Type de système d'activité	Segmenté par GN et métiers, faiblesse des liens entre segments, ouverture vers l'extérieur.	Segmentation entre segments côtier et hauturier (PL et GP).	Segmenté par métiers et fondé sur la transmission patrimoniale.

6ème forum halieutique
Montpellier 24-26 juin 2003

Ce rapide balayage du travail monographique permet :

- d'illustrer les relations entre les spécificités sectorielles (Genre de navigation – métiers), les conditions de travail et de vie, et les réalités d'emploi et de formation ; le classement des pêches par GN structure le secteur des pêches. Pour chaque segment, le classement administratif des navires en Genres de navigation (GN), tributaire de l'éloignement des zones de pêches, définit le profil des flottilles mais aussi des emplois et des qualifications requises. La composition locale des flottilles détermine donc à la fois les besoins locaux en qualification mais aussi les mobilités d'emploi. Plus les flottilles sont diversifiées en GN et plus le recours à la formation professionnelle est important ; plus l'ensemble de la gamme des GN est présente sur une zone, plus les mobilités de carrières sont potentiellement actives.
- de mettre en évidence la particularité des mondes socio-productifs à la pêche ;
- d'établir que les territoires locaux ne sont pas interchangeables et que malgré son insertion dans une économie mondialisée, le système d'activité de la pêche maritime est fortement localisé ;
- de montrer que la référence à la moyenne nationale ne peut que gommer des spécificités territoriales fortes et structurantes.

Le travail monographique montre bien que les territoires ont une identité socio-économique particulière. La prise en compte de la diversité des problématiques locales d'emploi permet de rapprocher de la réalité d'un territoire et à terme nécessite une adaptation et donc diversité des remèdes à y apporter. De par leur structure interne les territoires vont développer une réactivité différente aux effets de l'environnement et à tous les processus descendants (impulsé par le niveau national). Dans le domaine de la formation en particulier les caractéristiques locales vont fortement structurer le vécu et les attentes des professionnels.

Malgré la difficulté de la tâche⁶⁰ adapter les propositions en termes de formation aux réalités locales reste un enjeu important !

Du national au local, des recommandations aux actions concrètes

Face au contexte de crise que connaît le secteur des pêches maritimes, les années à venir semblent peu propices au développement de la flottille. Le volume des emplois ne peut, au mieux, que se maintenir. Reste toutefois à favoriser les entrées dans le métier. Aussi face aux difficultés actuelles de recrutement, les travaux issus du CEP proposent cinq pistes de réflexion.

⁶⁰ Risques importants de raisonner en dehors du cadre national réglementaire de la construction des diplômes.

31. Les pistes de réflexion du CEP

1. Ouvrir le secteur, informer, sensibiliser, communiquer

Pour faciliter ou stimuler l'entrée dans le métier des jeunes ou des jeunes adultes ayant déjà un parcours professionnel, il importe de développer l'usage des dispositifs d'alternance et des dispositifs d'insertion et de renforcer les liens avec les relais locaux du service public de l'emploi afin d'orienter vers la pêche des chômeurs ou des salariés d'autres secteurs.

2. Améliorer l'accueil pour fidéliser les candidats

Il importe de faire découvrir ce métier très spécifique aux jeunes avant qu'ils s'y engagent, grâce à un parcours-découverte du métier. Il convient également de contribuer à l'amélioration des conditions de vie et de travail grâce à divers outils techniques et financiers : aide à la mise en œuvre de la RTT ou d'équipements allégeant les charges de travail ; développement de la négociation collective dans le secteur de la pêche artisanale...

3. Améliorer le dispositif de formation pour favoriser l'adaptation des compétences et la mobilité des marins

Le dispositif de formation ne répond pas actuellement à tous les besoins et de nouvelles exigences apparaissent... il serait utile de renforcer le dispositif de formation initiale actuel (CAP, BEP), envisager la création d'un Bac Pro, développer la modularité des formations, utiliser la Validation des Acquis de l'Expérience (VAE), faire évoluer le CIN vers des parcours plus qualifiants et régionalisés, ou recentrés sur des savoir-faire de base (ou allégés), développer des formations continues d'adaptation (hors brevet) etc.

4. Donner un cadre technique, juridique et financier à la formation professionnelle

La mise en œuvre des dispositions de développement de la formation passe par un renforcement des moyens actuels de la formation par la mise sur pied d'une CPNEF (Commission paritaire nationale pour l'emploi et la formation), le renforcement de l'OPCA (Organisme paritaire collecteur agréé) et la mise en place de « groupements locaux pour l'emploi et la formation », afin de coordonner l'ensemble des partenaires.

5. Mise en place d'un observatoire pour mieux connaître l'emploi et les métiers

Les sources publiques d'information sur le secteur sont défaillantes. Pour une meilleure connaissance du secteur, il faudrait mettre en place un observatoire de l'emploi et de la formation, qui s'appuierait sur un système d'information statistique répondant aux besoins de l'ensemble des acteurs (Conseils régionaux, comités régionaux, Affaires maritimes...) et s'étendrait à l'ensemble des métiers liés à la mer (pêche, commerce, plaisance et activités portuaires).

Si à l'échelon national, la mise en œuvre de ces mesures pourrait s'inscrire dans le cadre d'un contrat de progrès pour la pêche maritime, à l'échelon régional, ce contrat de progrès pourrait servir de support à la mise en place de contrats d'objectifs en matière de formation continue...

32. Des caractéristiques de l'activité à la gestion de l'emploi et de la formation, l'exemple de Sète : des pratiques formatrices en conformité avec la composition locale des flottilles

En amont d'une réflexion sur la formation, il est important de signaler 3 « types » d'attitudes récurrentes lors des entretiens.

- Refus de s'exprimer sur le sujet.
- Difficulté à parler de formation quand l'avenir est incertain.
- Absence de réaction face aux débats sur la formation.

321. Les dérogations en quelques chiffres

A la pêche, une fonction ne peut être occupée qu'à condition de détenir le brevet exigé. Dans le cas contraire, il s'agit d'une situation de dérogation. Ce moyen de régulation temporaire est d'autant plus utilisé que les besoins en qualifications d'une zone sont élevés. Ainsi, compte tenu de la structure des pêches à Sète, le poids des dérogations est relativement faible. Entre 1988 et 1999, l'évolution du ratio nombre de dérogations/effectifs embarqués varie entre 3 et 7%. Il passe par trois phases bien distinctes.

- La 1^{ère} (1988-1992) correspond à une hausse : on passe de 59 à 130 dérogations
- La 2^{ème} (1993-1996) illustre un changement de tendance : diminution et stabilisation autour de 60 dérogations.
- La dernière phase (à partir de 1996) correspond à une phase de stabilisation : stock de 60 dérogations (incompressibles ?). Ce stock correspond d'une part aux dérogations concernant le remplacement d'un individu (arrêt temporaire) et d'autre part, aux dérogations renouvelées accordées à des marins trop âgés pour entrer en formation. En 1999, les dérogations concernent 4 % des effectifs embarqués.

Évolution du ratio Total dérogations / Effectifs embarqués (1988-1999)



Source : Données Affaires Maritimes – Traitements CAR Céreq Montpellier

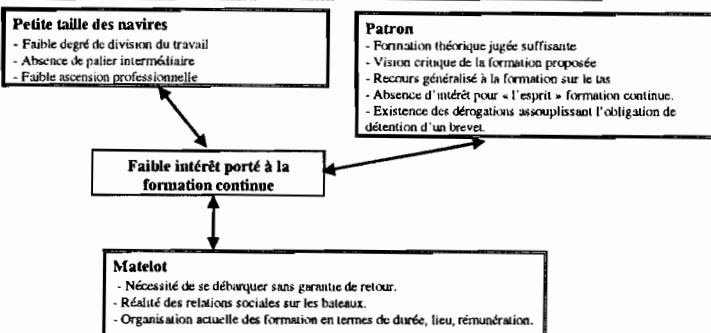
6ème forum halieumétrique
Montpellier 24-26 juin 2003

Cet indicateur joue un rôle de signal pour les marins. Son niveau n'étant pas alarmant, les questions liées à la formation ne sont pas à l'ordre du jour.

322. Une formation continue absente des navires

Concernant le personnel embarqué, la formation continue est totalement absente des navires. Certes, les patrons pêcheurs n'empêchent pas leurs salariés de se former, mais ils ne les favorisent pas non plus. La faible propension à la diffusion de la formation est liée à des causes multiples.

Une formation continue absente des navires



6ème forum halieumétrique
Montpellier 24-26 juin 2003

Globalement, la situation actuelle montre donc que les professionnels croient peu à la formation et que les jeunes sont peu disposés à procéder à un investissement formation ailleurs que sur un bateau.

323. Les marins ont une vision plutôt utilitaire de la formation...

Les professionnels admettent qu'il existe des points faibles dans l'exercice de leur métier. Mais cette reconnaissance n'est pas toujours suivie d'une réelle volonté de suivre une formation. De façon générale, les marins ont une vision utilitaire de la formation obligatoire. Le CIN, par exemple, est vécu comme une contrainte. Il donne le droit de travailler. A quelques exceptions près, très peu de marins font référence au CIN en terme d'apport de compétences ou des avoirs supplémentaires.

...mais ne sont pas hostiles à des formations complémentaires ponctuelles

Lors des entretiens avec les navigateurs, il a été abordé des questions relatives aux compétences à développer, qui pourraient l'être dans le cadre d'une information ou formation complémentaire. Un repérage de ces compétences permet de pointer 3 axes : des compétences techniques, des compétences pratiques et des connaissances du secteur. Les navigateurs ne sont pas hostiles à des temps de formation complémentaire. Mais ces derniers doivent être courts (quelques heures, une journée, deux maxi) et aborder un point particulier.

324. Formations et propositions sétoises : de la modularité des formations à la reconnaissance d'un savoir-faire territorialisé.

Le savoir-faire des pêcheurs participe à la mise en valeur des espaces maritime et lagunaires et à l'aménagement du territoire. Mais comment reconnaître cette plus value ? Comment relativiser le discours général autour du produit « formation validée par un diplôme » pour ne pas marginaliser une profession et dévaloriser son savoir-faire sous prétexte d'une non-détention de formation codifiée. Dans ce domaine deux propositions sont faites. La première concerne la création de séquences ponctuelles ou modulaires. La seconde insiste sur la nécessité de prendre en compte les spécificités locales des segments de pêche. Les caractéristiques de la pêche varient en fonction de la taille des navires, des engins utilisés, de la durée d'absence du port, de la zone de pêche fréquentée, etc. Il résulte de cette variété une grande diversité des entreprises ainsi que des emplois offerts. Ces caractéristiques doivent être réintroduites dans les formations. De nombreux patrons pêcheurs proposent de spécialiser les formations en fonction des caractéristiques des segments de pêche (petits métiers, chalutiers, thoniers) et poursuivent leur raisonnement jusqu'au bout en faisant état de l'importance de la reconnaissance d'un *savoir-faire territorialisé* comme condition de survie de leur activité. Dans ce domaine, ils insistent sur l'importance de la mise en place de formations modulaires dans lesquelles on ajoute des référentiels locaux. L'ouverture des formations sur les spécificités régionales semble être le gage de l'enclenchement d'une dynamique formative.

* *
*

Ce CEP s'est donné les moyens de mettre à jour la réalité (hétérogénéité) du secteur des pêches maritimes et de *localiser* une problématique de recherche nationale. A partir des pistes et des recommandations établies au niveau national, comment les régions vont-elles s'approprier ces résultats et tenter de rechercher une meilleure adéquation de leurs politiques aux besoins et/ou à la demande des professionnels locaux ? Quelles sont leurs marges de manœuvre en terme de formation ? Quel cadre institutionnel peut servir de support à une réflexion sur le système de formation ? Les contrats d'objectif vont-ils être mobilisés ? Autant de questions qui se posent dès à présent mais qui pour des raisons de délais -la restitution des résultats au niveau des régions a été réalisée au cours du 1^{er} trimestre 2003- sont encore aujourd'hui sans réponse.

Bibliographie

- Bertrand, J., Caboche, C., Catanzano, J., Rey, H., Tempier, E. (1994) *Programme pilote de gestion halieutique : groupe de propositions sur l'organisation de la gestion des pêches dans le Golfe du Lion*, IFREMER, rapport d'étude.
- Canals, V. (2001) *Monographie de la zone de Sète*, CEP - rapport intermédiaire.
- Gouzien, A. (2001) *Monographie de la zone de Concarneau*, CEP - rapport intermédiaire.
- Gouzien, A. (2001) *Dynamiques d'emploi et régulations locales : pour une approche localisée des systèmes d'activité, d'emploi et de formation*, CEP - rapport intermédiaire.
- Henguelle, V. (2001) *Monographie de la zone de Boulogne sur Mer*, CEP - rapport intermédiaire.
- Podevin G., Checcaglini A. (2002) *Avis de tempête sur le recrutement des marins pêcheurs*, Céreq Bref n° 188 – Juillet- Août.
- Rieucou, J. (dir) (1990) *Les gens de mer. Sète en Languedoc*, L'Harmattan, Paris.

Jean-Pierre Boude (ENSAR, Rennes)

Laurent Le Grel (OIKOS, Rennes)

Résumé

Les bénéfices sociaux associés aux services rendus par l'anguille, pour l'essentiel de nature écologique et récréative, n'ont guère été étudiés par le passé. Leur identification et leur estimation sont pourtant d'un intérêt premier alors que des mesures doivent être envisagées pour mettre en place les conditions permettant la restauration de l'espèce. Si la civelle est l'objet d'une pêche professionnelle, les services rendus par l'anguille au stade adulte sont principalement non-marchands et marqués par d'importantes interactions. Un programme actuellement en cours sur le bassin de la Vilaine a pour objectif d'identifier les composantes de la demande sociale dont l'anguille est l'objet, d'analyser les interactions économiques et sociales qui sont en jeu et d'étudier les conditions d'implication des acteurs dans la réflexion sur la gestion de l'exploitation de l'espèce. Les premiers résultats d'enquête montrent les limites de la méthode des coûts de transport pour l'évaluation des bénéfices non-marchands.

Pascal Le Floc'h et Georges Le Lec

plefloch@univ-brest.fr
Georges.lelec@iutquimp.univ-brest.fr

CEDEM – UBO
IUT - 2, rue de l'Université - 29334 Quimper Cedex

Résumé :

La Politique Commune des Pêches (PCP), mise en œuvre en 1983 en Europe, repose sur la définition de Totaux Autorisés de Capture (TAC) annuels répartis par grande pêcherie et par espèce. Ces TAC sont ensuite partagés en quotas nationaux. Pour certaines des espèces placées sous quota, une situation récurrente de surconsommation du quota apparaît. Une mesure envisageable consiste alors à un arrêt temporaire de la flottille ciblant l'espèce surconsommée.

Ce type de simulation a été réalisée par l'Observatoire Economique Régional des Pêches de Bretagne, à la demande des organisations professionnelles. Cet article se propose d'analyser l'impact économique d'un arrêt temporaire de deux semaines de la flottille chalutière de Bretagne sud, exploitant le cabillaud. Face à une demande sociale croissante, un observatoire économique est en mesure de répondre de manière immédiate à la conséquence économique directe due à une modification du calendrier d'activité des navires de pêche. Mais de nombreuses contraintes ne sont pas prises en compte tels que les effets de report de l'effort de pêche sur d'autres pêcheries, la perte de parts de marché pour les criées, la perte de revenu réelle pour les équipages.

Cet article sera l'occasion d'évaluer l'impact économique de telles mesures d'aménagement des pêcheries à partir de données comptables et de données de débarquement pour une flottille chalutière composée de 34 navires sur l'année 2000.

Interactions biologie - économie: l'apport de la modélisation en équilibre général

Pascal Bernard*
Len – Corrail** (Université de Nantes)

L'une des spécificités de l'économie des pêches maritimes comparée aux autres domaines de l'économie est le caractère renouvelable de la ressource. Ainsi, depuis une quarantaine d'années, la plupart des économistes des pêches se sont attachés à modéliser le secteur en utilisant des modèles spécifiques centrés sur la dynamique de la population. Bien qu'étant vecteur d'information utile à la prise de décision, ces modèles n'ont pas su prédire la surpêche dans les eaux communautaires et restent limités quant aux recommandations en termes de politiques économiques. Dans cette présentation, nous revenons sur les concepts fondamentaux en économie en proposant un modèle de marché intégrant la renouvelabilité de la ressource. Ce type de modèle, plus connu sous le nom de modèle d'équilibre général, a pour avantage de tenir compte de l'ensemble des interactions économiques de tous les secteurs d'un pays ainsi que des relations entre la sphère économique et biologique. Ce modèle qui sert d'appui au projet de recherche PECHDEV financé par la Commission Européenne, est présenté dans sa structure. Diverses simulations de politiques économiques sont ensuite proposées.

Références

- [1] BERNARD P. (2003), Commerce international et ressources renouvelables : le cas des produits halieutiques, *Thèse de doctorat*, Université de Nantes, à venir
- [2] BERNARD P. (2001), Research orientations for the development of new tools and models to evaluate the contribution of aquaculture and fishing activities to the development of coastal areas and their socio-economic interactions with other competing sectors, *Supporting measure, Axes, European Commission, DG Fisheries*, 2001, 171 p., (co-auteur : Failler P., Des Clers S., Béné Ch. et Carrier S.)
- [3] BERNARD P. (1999), Fisheries and internationalization of market, workshop on *Markets, Global Fisheries and Local Development*, Chr. Michelsens Institute, Bergen, june, 1999 (co-auteur : Asche F.)
- [4] BERNARD P. (1998), Another way of looking at fisheries management: the computable general equilibrium models, *colloque EAFE*, La Haye (Pays-Bas), avril, 1998

*email: pascal.bernard@sc-eco.univ-nantes.fr

**Centre d'Observation et de Recherches sur les Ressources Aquatiques et les Industries du Littoral, Faculté des Sciences Economiques de Nantes, Chemin de la Censive du Tertre, BP 52231, 44322 Nantes Cedex 3, tél:(33)02.40.14.17.39

La transformation artisanale sénégalaise entre exploitation de la ressource et demande sociale :

Analyse des interdépendances à partir du centre de Joal

Djiga THIAO⁶¹
Mamadou Mar FAYE⁶²

RESUME

La variété des techniques et stratégies de pêche artisanale avec comme corollaire une plus grande puissance de pêche a permis d'augmenter significativement les captures. Cette augmentation des captures, malgré ses conséquences peu reluisantes sur l'état d'exploitation des ressources halieutiques sénégalaises, a été déterminant dans le développement de la transformation artisanale qui absorbe entre 40 et 50% des débarquements.

L'importance grandissante des quantités traitées par ce secteur s'accompagne d'une diversification significative des techniques et des produits combinée à une professionnalisation de ses acteurs caractérisés par un profil socio-démographique hétérogène. En apportant une réplique plus appropriée face aux facteurs limitant de l'approvisionnement en produits halieutiques d'une frange importante de la population (difficulté de conservation, infrastructures routières insuffisantes, faible pouvoir d'achat, etc.), cette activité post-capture a su très vite diversifier ses flux commerciaux dont une part considérable concerne le marché extérieur, en particulier la sous région ouest africaine.

Bien que le rôle joué par la transformation artisanale dans la satisfaction de la demande sociale en termes de création d'emploi et de nutrition lui confère une fonction sociale « salubre », les interdépendances entre cette activité et l'exploitation de la ressource et leur incidence sur le milieu marin suscite une problématique de soutenabilité à moyen et long terme. Il est alors nécessaire de trouver un équilibre optimal compatible avec l'utilisation durable des ressources halieutiques. Cependant, au regard de la complexité des interrelations mises en jeux et la difficulté de conciliation des approches, il est assez délicat d'appréhender un tel équilibre. Une multidisciplinarité qui faciliterait l'intégration de la transformation dans un système halieutique global (approche systémique) permettrait de surmonter cette complexité.

Mots clés : transformation artisanale, exploitation, demande sociale, durable, complexité

⁶¹ Statisticien & Economiste au CRODT, BP 2241 Dakar – SENEGAL / Email : dthiao@crodt.isra.sn

⁶² Sociologue Thésard au CRODT, BP 2241 Dakar – SENEGAL / Email : mmfaye@crodt.isra.sn

INTRODUCTION

Selon l'article 11 du code de conduite pour une pêche responsable portant sur les pratiques post-captures et le commerce, les Etats devraient prendre dûment en considération le **rôle économique et social de la filière post-capture** lorsqu'ils formulent des politiques nationales pour le développement et l'utilisation durables des ressources halieutiques (FAO, 1999). Ils devraient également veiller à ce que les méthodes de **transformation**, de transport et d'entreposage respectent l'environnement tout en encourageant ceux qui travaillent dans les secteurs de la transformation, de la distribution et de la commercialisation du poisson à réduire les pertes après captures et le gaspillage et à améliorer l'utilisation des captures accessoires dans la mesure où celle-ci est conforme aux pratiques responsables de gestion des pêches. Cette norme internationale en matière d'utilisation responsable des ressources halieutiques impose à la filière post-capture l'exigence d'une rentabilité économique et sociale compatible au respect du principe de l'exploitation durable.

Durant ces dernières années, la dimension socio-économique de la transformation artisanale sénégalaise a connu une très forte expansion. En effet, ce secteur a atteint une envergure commerciale considérable en passant de la production pour l'usage à la production pour l'échange. Pourtant la transformation artisanale conserve toujours à tort l'image d'une activité marginale, simple utilisatrice de surplus (Diop, 2002). La composition des produits transformés s'est beaucoup enrichie avec la multiplication des techniques et la diversité socioculturelle des acteurs. L'incidence « salubre » de l'essor de ce secteur en terme d'amélioration du niveau de vie des populations (emploi et nutrition) revêt cependant des conséquences quasi-antinomiques sur l'exploitation de la ressource halieutique. En effet, la transformation artisanale a particulièrement dopé la pression de pêche (artisanale notamment) dont elle constitue aujourd'hui un débouché incontournable.

Analyser la transformation artisanale en rapport avec le mode et le niveau d'exploitation de la ressource et leurs interdépendances avec la demande sociale comme déterminant fondamental permet de mieux cerner la place que devrait occuper la transformation artisanale dans la complexe problématique de l'équilibre optimal durable entre utilisation responsable des richesses halieutiques et satisfaction sociale. Sans viser l'exhaustivité de la question, le présent article tente d'amorcer la réflexion en apportant néanmoins des connaissances scientifiques supplémentaires sur les caractéristiques de la transformation artisanale en rapport avec les mutations de l'exploitation artisanale de la ressource halieutique. En s'appuyant sur la situation du centre de pêche de Joal du fait de la place historique qu'il occupe dans la l'exploitation et la valorisation artisanales des produits halieutiques au Sénégal, le dilemme entre la fonction sociale de la transformation artisanale et la soutenabilité de la ressource sera également abordé sous l'angle de la complexité.

Generalites sur l'exploitation artisanale des ressources

Techniques de la pêche artisanale et stratégies d'exploitation

Les engins utilisés dans la pêche artisanale sénégalaise sont variés. Cependant, les plus fréquemment rencontrés peuvent être regroupés en trois catégories. Il s'agit des lignes à la main, des filets et des sennes. Les variantes trouvées dans chaque catégorie se différencient selon la tactique de pêche liée généralement à l'espèce ou groupe d'espèces cible. Dans le cas de la première, outre la ligne normale à usage moins spécifié, il existe la ligne rhinobatos, la ligne seiche, la ligne traîne, la ligne poulpe et la palangre. Dans le cas des filets beaucoup de spécifications sont notées. Mis à part le filet dormant général, il y a des filets dormant ciblant spécifiquement la sole, l'ethmalose, le cymbium et la langouste. Dans la catégorie des filets il existe aussi le filet maillant encerclant destiné aux petits pélagiques, le filet maillant dérivant de surface (pour l'ethmalose et le mulot) ou de fond (pour le cymbium et le trachinos) mais également le trémail. Deux variantes de sennes sont par contre rencontrées. Il s'agit de la senne tournante particulièrement adaptée à la pêche pélagique côtière mais pouvant aussi capturer une grande diversité d'espèces et de la senne de plage servant à pêcher une diversité d'espèces évoluant jusqu'à quelques centaines de mètres de la plage.

Etat d'exploitation des ressources halieutiques sénégalaises

Les espèces pélagiques côtières

Les poissons pélagiques côtiers (essentiellement les sardinelles, les chinchards et les maquereaux) constituent, en tonnage débarqué, les ressources marines les plus importantes au Sénégal. Ils sont principalement exploités par les filets maillant encerclant de la pêche artisanale, les senneurs et très récemment les chalutiers de la pêche industrielle (Thiam, 2002). Les campagnes d'évaluation menées dans le cadre de la coopération avec la FAO et l'Agence de Coopération norvégienne NORAD montrent que les fortes abondances de sardinelles mesurées dans la zone allant du Maroc au Sénégal reflètent une augmentation de la biomasse. Cependant, les experts ont mentionné le fait que la fragilité de ces ressources et leur caractère socialement sensible incitent à la prudence. Dans cette optique de précaution, le groupe de travail de la FAO portant sur l'évaluation des stocks pélagiques côtiers partagés de la région Nord-Ouest africaine (Maroc, Mauritanie, Sénégal et Gambie) recommandait en avril 2002 le maintien d'un taux maximal de capture des sardinelles à 500 000 tonnes dans toute la région.

Les espèces démersales côtières

Les ressources démersales comprennent des crustacés, des céphalopodes et des poissons. Elles sont exploitées par plusieurs engins de pêche artisanale (lignes, palangres, casiers, filets dormants, etc) ou industrielle (chaluts à crevette, rouget, poissons, céphalopodes).

L'analyse de l'évolution des abondances des ressources à travers des séries de prises par unité d'effort des chalutiers sénégalais indique une tendance globalement baissière de l'abondance depuis le début des années 80 (Thiam, 2002). Parmi les

espèces les plus touchées par cette baisse figurent les machoirons, la badèche et les capitaines. Les campagnes de chalutages du N/O Louis Sauter mettent également en évidence une diminution importante de l'abondance globale des espèces démersales côtières, avec une baisse de plus de 50% entre 1986 et 1991. La plupart des analyses menées dans le cadre du projet sur le Système d'Information et d'Analyse des Pêches (SIAP) confirment l'état de surexploitation globale de ces ressources et la nécessité de réduire significativement la pression de pêche exercée sur ces espèces (Barry et al., 2002).

Les espèces démersales profondes

Les ressources démersales profondes comprennent quelques 200 rubriques dont des crevettes et des poissons. L'exploitation des stocks démersaux profonds du Sénégal n'a été quasi-exclusivement que le fait de chalutiers espagnols, la flottille nationale n'étant née qu'en 1982.

La moyenne des prises de "crevettes" effectuées et l'effectif moyen de l'ensemble de la flottille (sénégalaise et espagnole) pour la période allant de 1991 à 1993, comparés aux résultats des évaluations les plus récentes, correspondent aux conditions optimales d'exploitation indiquées pour l'espèce cible *Parapenaeus longirostris* ou "gamba" (Thiam, 2002). Pour ce qui concerne le merlu, compte tenu de la diminution de l'effort de pêche global déployé sur ces stocks migrateurs dans la zone sénégal-mauritanienne depuis quelques années, des possibilités supplémentaires d'exploitation existent encore.

Les petits thonidés et espèces voisines

Les petits thonidés et espèces voisines (thonine, bonite, maquereau bonite, espadons, voiliers et marlins) font l'objet de pêches accessoires par les unités industrielles, et les flottilles artisanales qui manifestent un intérêt grandissant pour ces espèces.

Les stocks de ressources pélagiques hauturières font l'objet chaque année d'une évaluation dans le cadre de l'ICCAT. Les conclusions des derniers travaux indiquent globalement que ces ressources semblent être en pleine exploitation. Toutefois, les petits thonidés et espèces voisines qui intéressent les pêcheries artisanales sénégalaises demeurent sous exploités.

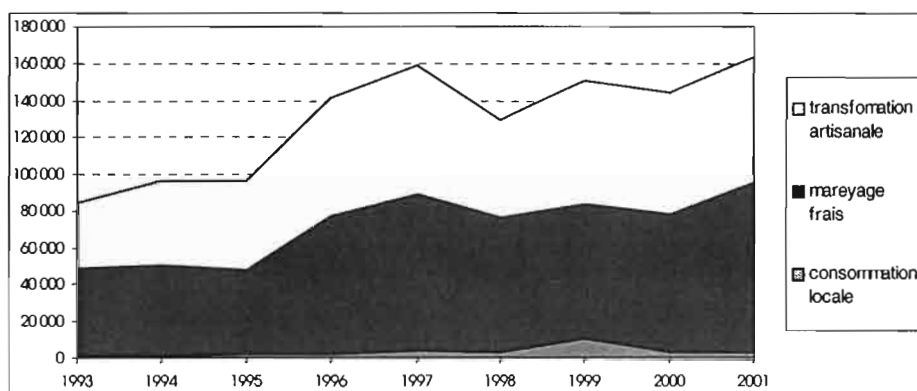
L'exploitation artisanale et ses débouchés : cas de Joal

Dans le centre de Joal, la production de la pêche artisanale est absorbée, à des proportions différentes, par la consommation locale, le mareyage en frais et la transformation artisanale. La première composante, négligeable devant les deux autres, correspond à la demande des populations du centre en produits halieutiques frais sous contrainte de leur pouvoir d'achat et de la solidarité sociale des pêcheurs. Avec un poids moyen de 2% (figure 1), la consommation locale a connu une progression significative ces dernières années du fait de la croissance démographique du centre fortement influencée par le phénomène migratoire.

Le mareyage dont l'objectif est l'approvisionnement en frais des marchés intérieur (du Sénégal) et extérieur (exportation) permet l'écoulement d'un peu plus de la moitié des débarquements. Une bonne partie de la consommation locale est également issue du mareyage du fait que dans la plupart des cas les ménagères n'ont pas toujours l'opportunité de marchander directement en détail avec les pêcheurs au moment du débarquement. Le mareyage est assurée par des intermédiaires qui jouent un rôle incontournable dans la commercialisation des produits halieutiques en tirant une rente financière à travers le différentiel entre le prix au débarquement négocié avec les pêcheurs et le prix de vente dans les marchés intérieur et extérieur. L'augmentation des capacités de conservation et de transport (multiplication des camions frigorifiques) et le développement de l'exportation, ont considérablement soutenu cette activité.

La troisième composante qui talonne de près le mareyage est la transformation artisanale avec 45% des débarquements. Du fait de son importance sociale, cette activité a connu un essor considérable ces dernières années. La diversité des sources d'approvisionnement en « matières premières » (frais de la pêche, mévente des mareyeurs, surplus de conservation, pertes post-captures) et son niveau de pénétration des marchés (figure 2) lui confèrent des potentialités importantes. En outre, améliorant ses techniques et son mode de production, elle a répondu avec une capacité d'adaptation spectaculaire à l'évolution de la pêche artisanale qui assure plus des deux tiers des débarquements nationaux (Diop, 2002).

Figure 2 : Ventilation des débarquements (en tonne) de la pêche artisanale



Description de la transformation artisanale

Typologie des produits et des techniques

La transformation artisanale concerne une gamme d'espèces relativement diverse. Trois types de ressources sont principalement impliqués : les ressources pélagiques côtières, démersales côtières et les petits thonidés et espèces voisines. Selon les techniques utilisées, les produits transformés à Joal peuvent être regroupés en quatre grandes catégories: les produits braisés et fumés, les produits fermentés, les produits salés-séchés et les produits séchés (Faye, 1999).

Les produits braisés et fumés

Ces produits sont faits par le biais du braisage à terre du fumage au four. Cette technique utilise nécessairement du combustible souvent source de pollution par la fumée. Elle donne deux types de produit le «kéthiakh» et le «metora». Le «kéthiakh» est fait à partir de sardinelles rondes et/ou plates et d'ethmaloses obligatoirement fraîches. Ce produit peut être salé ou non avant d'être séché. Le «kéthiakh» salé est destiné au marché intérieur et à l'exportation vers la Guinée, le Mali et la Gambie. Ce produit est surtout la spécialité des femmes mais quelques hommes s'y intéressent également. Le «kéthiakh» non salé est destiné exclusivement à l'exportation vers le Burkina, la Guinée, la Côte d'Ivoire et le Ghana. Il est surtout l'œuvre des hommes qui le font souvent sur commande passée avec les artisans burkinabé. Le «metora» se produisait surtout à l'origine à partir de raies, et de requins en quantité réduite par rapport aux autres produits. L'arrivée des burkinabé dans le secteur depuis 1987 permet actuellement une production à grande échelle. Le produit, fumé à sec durant 72 heures, est directement emballé dans des caisses en carton ou des sacs et chargés sur des camions à destination des pays de la sous région.

Les produits fermentés

Le «guedj» se faisait uniquement, jusqu'à une période récente, à partir d'espèces de grandes tailles en particulier les courbines et les machoïrons. Il concerne maintenant les petites espèces (moins de 30 cm) sans distinction. Après une nuit de fermentation, le poisson est écaillé, éventré et éviscéré avant d'être lavé, salé et mis à sec sur des claies. Le «yeet» et le «toufa» sont obtenus à partir de deux mollusques différents (respectivement le cymbium et le murex). Le gastéropode est d'abord séparé de sa coquille, tranché et ensuite fermenté durant quatre jours dans des bacs ou des sacs en plastique avant d'être lavé et séché au soleil. Ces deux produits sont destinés avant tout à la consommation des populations sénégalaises et dans une moindre mesure à l'exportation dans la sous région. Cependant, leur production tend à devenir marginale du fait que ces espèces sont de plus en plus destinées à l'exportation en frais. Seuls les débarquements des filets dormants de fond non adaptés à l'exportation en frais font l'objet de transformation artisanale.

Les produits salés séchés

Le «tambadiang» est généralement obtenu à partir d'espèces de petites tailles telles que la sardinelle et l'ethmalose. Ce produit est essentiellement destiné au marché intérieur. Le poisson frais est mis à saumurer dans des bacs et retiré après 24 heures puis lavé avant d'être mis à sec sur des claies.

Le «sali», produit très salé, est entièrement destiné à l'exportation en particulier vers certains pays anglophones (Ghana, Gambie, Cameroun). Il est fait à partir d'espèces charnues telles que les raies, les silures mais surtout les requins. Ces derniers après éviscération sont coupés en tranches, lavés à l'eau de mer avant d'être trempés dans des canaris avec beaucoup de sel durant trois jours puis séchés.

Les produits séchés

Ce sont d'une part des vessies natatoires, des ailerons de requins et de raies qui sont produits en dehors des filières classiques de transformation artisanale par les pêcheurs eux-mêmes. Ils sont directement exposés au soleil sans traitement particulier. D'autre part il y a le «yousse» qui est fait à partir d'adultes d'anchois et de juvéniles de sardinelles et de trachurus fournis par les sennes de plage. Sans aucun traitement préalable, ces poissons de très petite taille (5 à 10 cm) sont directement séchés au soleil pendant quelques jours.

Profil socio-démographique et spécialisation des acteurs

A travers une analyse en correspondances multiples de quelques caractéristiques socio-démographiques des 492 transformateurs recensés (mars 1999) en rapport avec leur spécialisation (types de produits), un certain profil assez net se dégage déjà avec les quatre premiers facteurs pour certains groupes. Néanmoins, la diversité des acteurs et le nombre élevé de modalités pris en compte (39) n'ont pas permis de discriminer totalement l'ensemble des acteurs puisque le pourcentage d'inertie capté par les cinq premiers axes factoriels n'est que de 30% (histogramme des 10 premières valeurs propres). L'intérêt suscité par les quatre grands groupes qui se dégagent en premier plan incite, dans le cas sommaire de cet article, à concentrer l'interprétation sur les trois premiers axes factoriels. Cependant une analyse plus détaillée pourrait ultérieurement aider à mieux décrire les acteurs et à affiner les groupes à travers une méthode de classification comme la typologie.

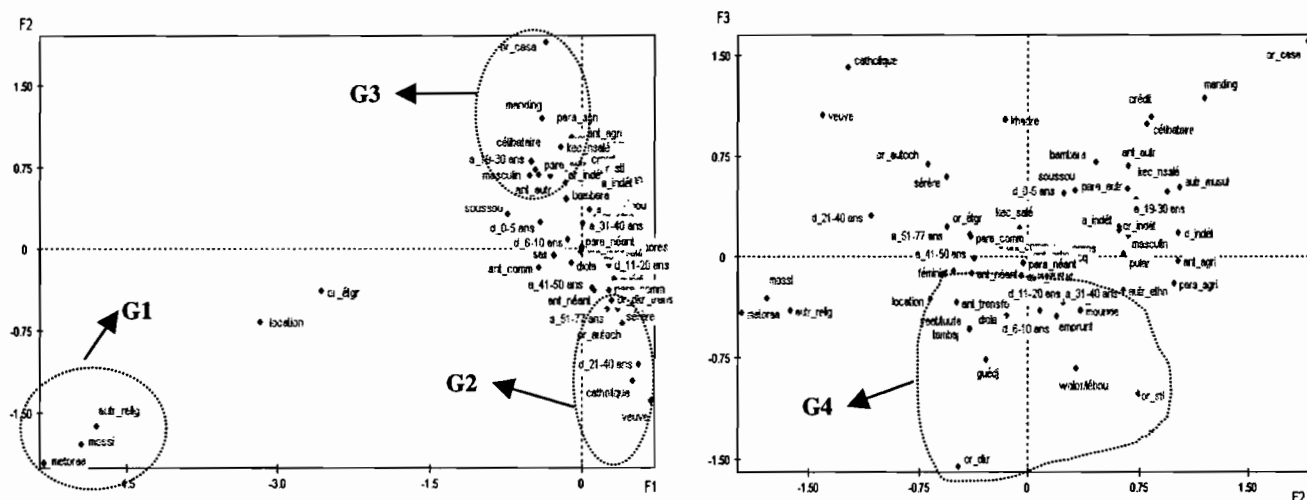
Mis à part ceux originaires généralement du centre du pays et dont il est difficile de donner un profil particulier, les transformateurs peuvent être classés en quatre grands groupes dont les spécialisations présentent plus ou moins des affinités avec les profils socio-démographiques (figure 2). Les trois premiers groupes sont mis en évidence dans le plan (1,2) avec une très nette originalité des burkinabé (G1) de l'ethnie mossi qui se spécialisent dans le métora. Ils constituent avec les soussou de la guinée le principal groupe étranger dont la durée dans le secteur est généralement inférieure à 5 ans et le mode d'acquisition d'outils de travail basé sur la location. Les autochtones (G2) essentiellement catholiques et de l'ethnie sérère, sont généralement des veuves âgées de plus de 50 ans. Elles correspondent à d'anciennes femmes de pêcheurs pour qui la

transformation a toujours été considérée comme une activité marginale, et donc malgré leur importante durée dans le secteur (21 à 40 ans) ne présentent pas une spécialisation particulière. Les transformateurs (G3) originaires de la Casamance (région sud du pays) et présentant de fortes affinités avec certains guinéens du fait certainement de leur proximité géographique se sont spécialisés dans le kéthiak non salé. Ce sont généralement des garçons célibataires de 19 à 30 ans, antérieurement agriculteurs et dont certains (les manding) sont probablement des saisonniers puisque continuant à travailler parallèlement dans l'agriculture. Dans le plan (2,3), le quatrième groupe (G4) correspond aux autres sénégalais des ethnies wolof/lébou et diola, originaires des régions de Dakar et de Saint-Louis qui ont antérieurement comme activité la transformation depuis d'ailleurs 11 à 29 ans. En combinant acquisition personnelle, emprunt et location d'outils de travail, ces acteurs, de sexe généralement féminin, concentrent leur production sur le guedj, le tambadiang, le yeet et le toufa.

HISTOGRAMME DES 10 PREMIERES VALEURS PROPRES

NUMERO	VALEUR PROPRE	POURCENT. CUMULE	POURCENT. CUMULE
1	0.3645	10.28	10.28
2	0.2369	6.68	16.96
3	0.1714	4.84	21.80
4	0.1572	4.43	26.23
5	0.1396	3.94	30.17
6	0.1276	3.60	33.77
7	0.1237	3.49	37.26
8	0.1217	3.43	40.69
9	0.1151	3.25	43.93
10	0.1122	3.16	47.10

Figure 3 : Plans factoriels des caractéristiques socio-démographiques et des spécialisations



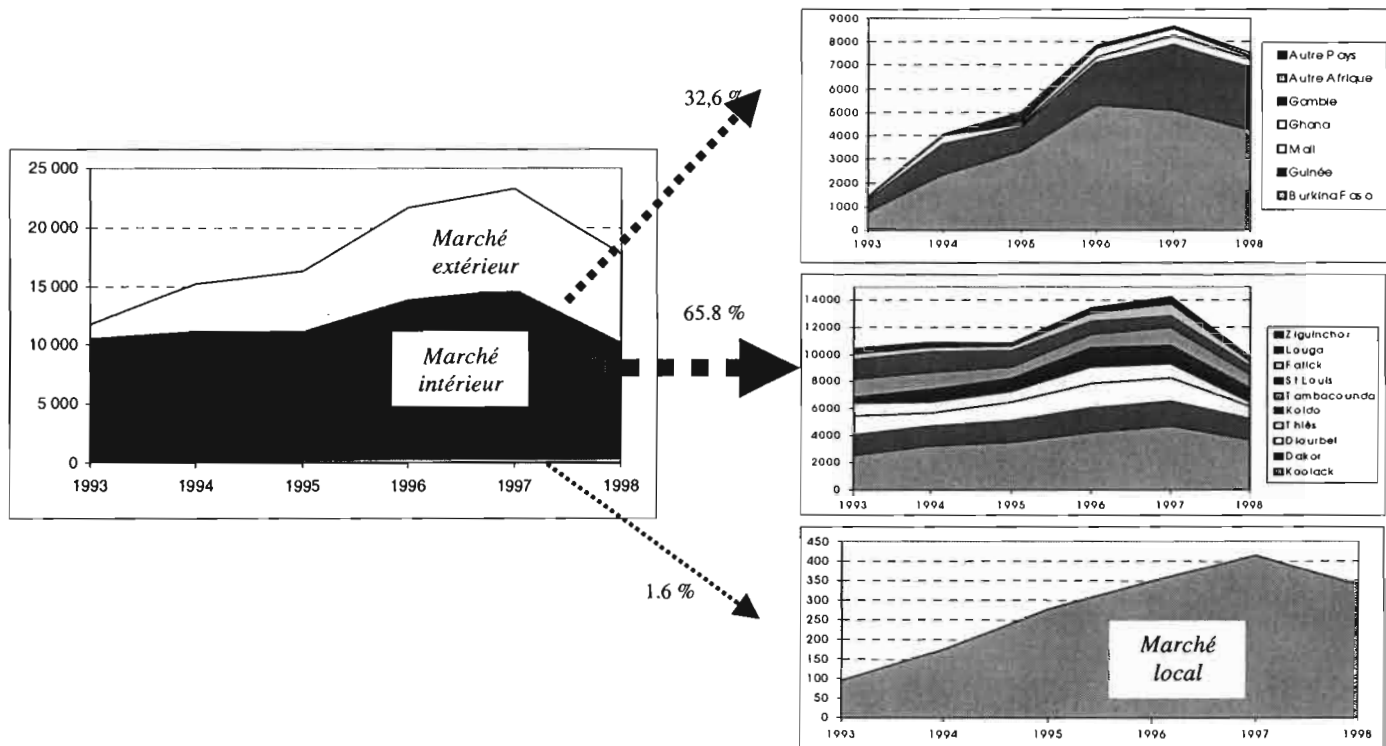
Flux commerciaux des produits transformés

Outre la consommation des populations autochtones (marché local) qui est négligeable (1,6%) malgré son importance grandissante, les produits transformés à Joal sont destinés à toutes les régions du Sénégal (marché intérieur) et à l'exportation (marché extérieur). Le marché intérieur absorbe en moyenne les deux tiers de ces produits. La région de Kaolack est de loin la première destination. Sa demande a régulièrement progressé passant de 24% en 1993 à 37% en 1998. Deux facteurs sont à la base de ce niveau « élevé » de demande. D'une part, la région de Kaolack est caractérisée par une position géographique centrale avec comme corollaire une accessibilité très faible à la façade maritime. D'autre part, Joal est avec Mbour les deux principaux centres dont le niveau d'activité de la transformation et la proximité favorisent un meilleur approvisionnement des nombreuses localités enclavées de cette région centrale. Ces deux facteurs (proximité et niveau d'activité) justifieraient également en partie la deuxième place occupée par la région de Dakar. L'autre explication est liée à l'importance de sa population dont les habitudes de consommation de poisson sont de plus en plus identiques à celles des localités rurales d'où est d'ailleurs originaire une bonne partie de la population dakaroise caractérisée par un pouvoir d'achat très faible face à la rareté progressive du poisson frais. L'approvisionnement des autres régions en provenance de Joal a par contre légèrement régressé du fait de l'expansion de la transformation artisanale dans d'autres centres plus proches des populations de ces régions.

L'exportation de produits transformés a connu une explosion ces dernières années avec une multiplication par cinq entre 1993 et 1998. Cette forte progression est essentiellement imputable à deux pays africains : le Burkina Faso et la Guinée qui occupent respectivement 60% et 30% du marché extérieur. La position principale de ces deux pays est le reflet de la place de plus en plus considérable de leurs résidents dans la transformation artisanale à Joal (section précédente). Compte tenu du niveau de la

demande probablement important de leurs compatriotes, ces nouveaux acteurs bien particuliers ont adopté comme stratégie commerciale l'échange direct avec leur pays d'origine.

Figure 4 : Poids et destinations des produits transformés



Dilemme fonction sociale / soutenabilité de la ressource

Fonction sociale de la transformation

La transformation comme alternative professionnelle

Forte utilisatrice de main d'œuvre en majorité féminine, la transformation artisanale remplit une fonction sociale très importante en matière de création d'emplois. En mai 1999, elle employait à Joal 492 transformateurs professionnels assistés de 3910 manœuvres dont 1019 aides fixes et 2891 aides temporaires. L'apparition des hommes (43%) en tant que transformateurs et non plus seulement comme manœuvres est un indice du rôle que joue cette activité, jadis dévolue aux femmes, dans l'absorption d'un chômage ouvert (Randrianasolo, 1985) aux refoulés de l'agriculture rurale et des secteurs plus capitalistes urbains. Quelle que soit l'origine, les acteurs de la transformation sont en majorité, soit sans activité professionnelle antérieure (39,6%), soit directement « refoulés » des autres secteurs comme l'agriculture et le commerce (15% et 12,6%). La proportion des « sans activité antérieure » va de 45% à 77% pour les transformateurs originaires respectivement des régions de Dakar et de Saint Louis. Une petite minorité des acteurs (17%) a eu la transformation comme activité antérieure.

Tableau 1 : Répartition des acteurs selon l'activité antérieure et l'origine

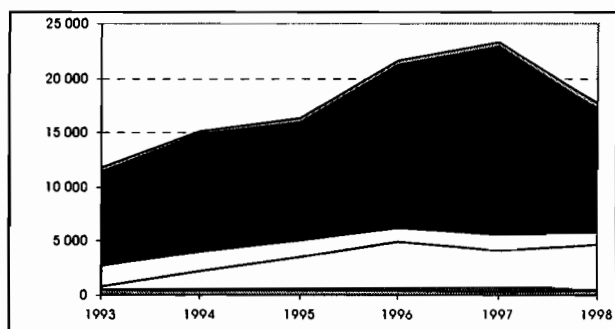
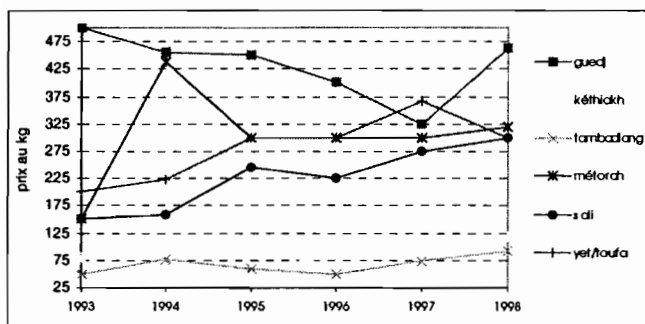
	néant	agriculture	commerce	Transformation	autre	Total
Autochtone	42,2 %	5,2 %	13,3 %	22,2 %	17,0 %	100,0 %
Centre	37,8 %	20,0 %	10,7 %	18,1 %	13,3 %	100,0 %
Dakar	77,8 %	0,0 %	5,6 %	11,1 %	5,6 %	100,0 %
Saint Louis	45,5 %	27,3 %	0,0 %	0,0 %	27,3 %	100,0 %
Casamance	23,1 %	30,8 %	7,7 %	0,0 %	38,5 %	100,0 %
Étrangère	33,3 %	8,3 %	30,6 %	5,6 %	22,2 %	100,0 %
Indéterminée	22,2 %	33,3 %	22,2 %	11,1 %	11,1 %	100,0 %
Total	39,6 %	15,0 %	12,6 %	17,1 %	15,7 %	100,0 %

La transformation dans la nutrition

Le poisson est une denrée traditionnellement prisée du consommateur sénégalais. Frais ou transformé, il joue un rôle significatif dans la lutte contre la malnutrition en palliant en partie les carences en protéines. Autrefois limitée dans les zones côtières et fluviales, la consommation du poisson s'est largement étendue à l'intérieur (Durand, 1981), d'abord sous forme transformée et, plus tard, réfrigérée avec l'utilisation de camions frigorifiques. L'écoulement des produits frais étant strictement sujet aux infrastructures routières et aux capacités de conservation, les produits transformés constituent un véritable suppléant à la déficience du mareyage notamment dans les zones rurales. Avec les fortes fluctuations saisonnières des

débarquements et la rareté structurelle de certaines espèces davantage destinées à l'exportation et aux citoyens riches, les produits de la transformation garantissent une meilleure pénétration des localités de l'intérieur du pays. C'est particulièrement le cas du kéthiakh et du tambadiang qui occupent respectivement 70 % et 14 % des quantités transformées du fait de leur niveau de prix assez bas (en moyenne 87 et 67 francs le kilo). Ces deux produits offrent en effet plus de facilités de conservation et s'adaptent parfaitement aux circuits traditionnels d'échange notamment les marchés hebdomadaires. Dans les villes, même en cas de disponibilité de produits frais, certains produits transformés sont très prisés comme condiment dans les plats à base de céréales et dans beaucoup de sauces (guedj, yeet et toufa). La diversité des produits offerts à des prix plus accessibles aux populations les plus démunies permet une plus grande satisfaction des besoins nationaux et sous régionaux en protéines animales à n'importe quelle période de l'année. Cependant, la tendance globalement haussière des prix malgré l'augmentation des quantités semble dénoter un niveau de demande (intérieure et extérieure) encore loin d'être totalement satisfaite.

Figure 5 : Prix moyen (Fcfa/kg) et quantités selon le type de produit



Complexité d'un équilibre optimal durable

Les pêcheurs ne peuvent pas ajuster aisément leur rythme de production aux besoins du marché (Chavance et al., 2001). Pourtant, en cas de surproduction, les pêcheurs se sont plusieurs fois confrontés à l'alternative de rejet d'une bonne partie de la production à défaut de la brader. Ce cas de figure a été très fréquent dans le passé par exemple à chaque période d'abondance de la sardinelle ou de l'ethmalose. Il s'est poursuivi dans le temps avec plus récemment de nombreux rejets de poulpe en 1999. Dans la plupart des cas, cette équation de surproduction a su trouver une solution avec le développement de la transformation et la professionnalisation de ses acteurs. Les quelques cas qui peuvent encore subsister, comme pour le poulpe, sont soit dus à l'inexistence d'enjeux alimentaires auprès de populations démunies ou à l'absence de techniques appropriées de transformation. En levant la contrainte de débouché, la transformation a constitué un véritable levier pour la pêche artisanale qui lui procure en retour une matière première indispensable avec comme corollaire une relation de co-développement entre ces deux activités. En outre, à travers la technique du « guedj », elle est capable de valoriser presque toutes les espèces de toute taille, non commercialisables en frais ou en cas d'avarie, permettant ainsi de réduire les pertes après capture. Elle bénéficie également au mareyage dont elle est un débouché en cas de mévente du frais (figure 5), jouant ainsi un rôle régulateur dans l'écoulement des captures.

Cependant, quel que soit le niveau d'intérêt actuel de ces interdépendances qu'entretient la transformation avec la pêche artisanale, d'une part et sa valeur sociale en terme d'emploi et de nutrition d'autre part, cette filière post-capture devra bientôt faire face à la préoccupante problématique de la soutenabilité actuellement menacée de la ressource halieutique. En d'autres termes, tout en maintenant une relation de « co-développement », pêche et transformation artisanales devront trouver un équilibre optimal compatible avec une exploitation durable de la ressource dans un contexte de nécessité sociale. Pourtant, un tel équilibre paraît être très délicat à réaliser pour deux principales raisons :

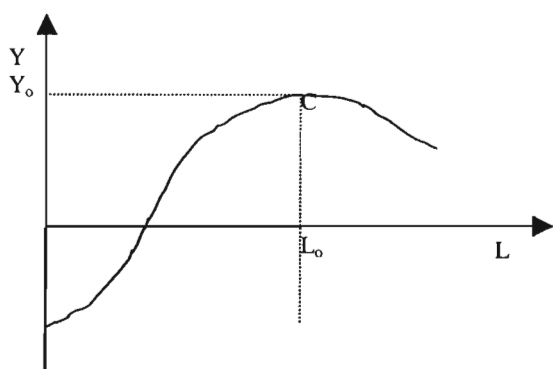
- le niveau actuel de l'activité de pêche correspond globalement à une situation de surexploitation ou, au mieux, de pleine exploitation, alors que la transformation artisanale est encore sur une tendance ascendante, impliquant ainsi davantage d'enjeux socio-économiques ;
- l'évolution et le mode de production de la transformation incitent la pêche artisanale à accentuer sa pression sur tous les types de ressources tout en favorisant parfois l'exploitation de croissance (juvéniles de poissons valorisables dans le cadre du « yausse » et du « tambadiang »).

Au regard de ces deux réalités, les positions à tenir face à la transformation peuvent être très distantes selon que l'on adopte une vision bio-écologique ou socio-économique.

En se basant sur les plus récentes conclusions sur l'état de la ressource, les bio-écologistes sont presque unanimes à considérer que le niveau d'exploitation actuel dépasse de loin celui d'un équilibre soutenable. Ils sont ainsi nombreux à recommander une forte diminution de la pression de pêche, par exemple de moitié pour certaines espèces (Barry et al., 2002). Au regard de cette position, le développement de la transformation artisanale peut constituer une menace réelle sur la ressource du fait que son mode de production favorise la dégradation de l'écosystème marin par la pêche. A contrario, en considérant la théorie microéconomique de la rentabilité du facteur travail (Duthil et Vanhaecke, 1995), il serait peu probable (à confirmer par des études approfondies) que l'équilibre optimal de l'activité de la transformation soit encore atteint. Selon cette théorie dans les activités où le facteur travail est prépondérant (le facteur capital étant négligeable), la productivité (Y) est liée au facteur travail (L) selon une fonction identique à celle de la figure 5. De ce fait, tant que le niveau de rentabilité optimale (Y_0) qui correspond au point C n'est pas atteint, l'expansion de l'activité à travers l'utilisation de plus de main d'œuvre jusqu'au niveau L_0 est tout à fait rationnelle. En outre, en prenant en considération les retombées économiques (revenus générés) et sociales (rôle nutritionnel), la plupart des socio-économistes auront tendance à encourager la stimulation du secteur qui aura alors besoin, pour sa matière première d'une exploitation plus intensive de la ressource. C'est cette position qui semble d'ailleurs prévaloir si l'on en juge l'engouement grandissant des autorités publiques et des bailleurs de fonds envers la transformation. Dans cette optique, comme l'ont indiqué certains économistes s'inspirant de la théorie du capital, l'utilisation optimale d'une ressource (renouvelable) peut bien correspondre à sa surexploitation biologique et même à son extinction (Boude et Chaboud, 1993).

La complexité de l'équilibre optimal semble alors devoir son fondement à la difficulté de conciliation des différentes positions face aux enjeux, justifiant ainsi la nécessité d'une approche plus globale du système halieutique.

Figure 6 : Courbe de productivité moyenne du facteur travail



La transformation dans la durabilité, intérêt de l'approche systémique

On parle couramment des « trois dimensions » du développement durable, l'économique, l'écologique et le social (O'Connor et al., 2001). La principale problématique dans le cas de la transformation consiste cependant à savoir comment tenir compte de ces trois dimensions dans les orientations du secteur en conformité avec les politiques d'exploitation durable de la ressource halieutique. Les interrelations que cette activité post-capture entretient avec l'exploitation artisanale de la ressource (pêche) ainsi que leur impact bio-écologique (milieu marin) et socio-économique (milieu social) remettent sur la table la question de la nécessité d'une approche systémique des exploitations halieutiques. En effet, une vision globale du système garantit la possibilité de hiérarchiser les domaines d'intérêt en fonction des objectifs de la modélisation, laquelle hiérarchisation autorise une vue d'ensemble permettant par exemple (Le Fur, 1993) :

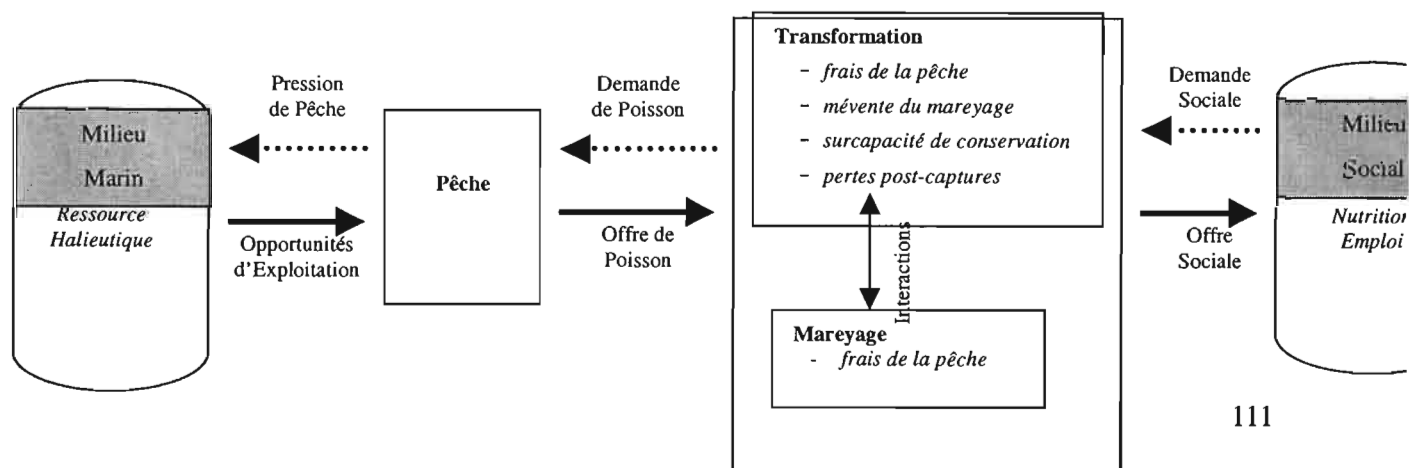
- de montrer l'inutilité d'une grande précision dans telle évaluation compte tenu de la relation avec un autre domaine pour lequel on ne dispose que d'informations peu précises ;
- de révéler que la bonne connaissance d'un secteur facilite parfois l'observation d'un autre ;
- d'harmoniser les échelles d'étude de deux domaines en interaction.

Du fait des interdépendances entre pêche et transformation artisanales et leur impact sur les milieux marin et social (figure 6), l'intégration de la filière post-capture et en particulier la transformation artisanale dans le système halieutique pourrait certainement favoriser une meilleure applicabilité des avis scientifiques en matière d'utilisation durable des ressources halieutiques à travers la réponse simultanée à deux principales questions liées à la propagation des chocs :

- quelle est la facture socio-économique d'une gestion fondée sur la réduction de la pression de pêche ?
- quelle est la facture bio-écologique d'une gestion centrée sur la satisfaction de la demande sociale ?

La réponse à ce double questionnement qui vise à mieux appréhender un équilibre optimal entre les deux milieux compatible avec l'objectif d'utilisation durable des ressources, éclairerait mieux les choix des décideurs. La complexité du système exigerait alors le passage d'une simple approche bio-économique à une approche « bio-écologico-socio-économique » plus intégrale grâce à la multidisciplinarité.

Figure 7 : La transformation dans le système halieutique



CONCLUSION

Les enjeux socio-économiques de la transformation artisanale en terme de satisfaction de la demande sociale sont considérables. Ils sont à la base de l'essor et du dynamisme soutenus de ce secteur. Cette activité qui devient de plus en plus incontournable dans la valorisation des ressources halieutiques, tend ainsi à être prépondérante dans la filière post-capture grâce à la diversification de sa production et à la professionnalisation des ses acteurs. Néanmoins, ses interdépendances avec la demande sociale et l'exploitation de la ressource doivent susciter des interrogations scientifiques dans le cadre d'une optique de durabilité.

L'implication de la recherche halieutique dont une branche importante vise à répondre au problème de la pérennité des pêches, que ce soit d'un point de vue social, naturel ou les deux (Le Fur, 2001), devra largement contribuer à l'appréhension d'un équilibre optimal durable en vue de mieux éclairer les choix des décideurs. Cette interpellation de la recherche se justifie par le fait que seule l'estimation de la valeur des ressources côtières en tenant compte des facteurs économiques, sociaux et culturels faciliterait aux Etats la prise de décision relative à leur allocation et à leur utilisation (FAO,1999).

Avec la complexité des interrelations, l'approche systémique qui intégrerait la transformation dans le système halieutique global en rapport avec les exigences bio-écologiques et socio-économiques des milieux marin et social, serait la plus adéquate. Elle nécessite cependant une plus grande interconnexion des sciences impliquées.

BIBLIOGRAPHIE

1. Barry M. D. et al., 2002, - Diagnostic de l'état d'exploitation de cinq espèces démersales côtières sénégalaises *in* Pêcheries maritimes, écosystèmes et sociétés en Afrique de l'Ouest : un demi-siècle de changement – Symposium international, Dakar du 24 au 28 juin 2002, Sénégal.
2. Boude J. P. et Chaboud C., 1993, - Le concept de ressource naturelle en économie *in* Les recherches françaises en évaluation quantitative et modélisation des ressources et des systèmes halieutiques – 1^{er} forum halieumétrique de l'AFH, Rennes du 29 juin au 1^{er} juillet 1993 France.
3. Diop A. S. , 2002 – Aspects biologiques et économiques de la transformation artisanale du poisson à Kayar au Sénégal – Rapport d'étude du Centre Opérationnel IOI-Sénégal.
4. Durand M. H. , 1981 – Aspects socio-économiques de la transformation artisanale du poisson de mer au Sénégal – Archive Scientifique du CRODT/ISRA n°103.
5. Duthil G. et Vanhaecke D., 1995, - Introduction à la microéconomie – éd. Ellipses, Paris, pp. 71 - 72.
6. FAO, 1999, - Instruments internationaux relatifs à la pêche – Division des affaires maritimes et du droit de la mer, Bureau des affaires juridiques, Nations Unies, New York, p. 88-90.
7. Faye M. M., 1999, - La transformation des produits de la pêche artisanale à Joal : un secteur en pleine mutation - Mémoire de DEA de socio-anthropologie, Université Cheikh Anta Diop de Dakar.
8. Le Fur J., 1993, - Apport et difficultés d'une modélisation systémique des exploitations halieutiques *in* Les recherches françaises en évaluation quantitative et modélisation des ressources et des systèmes halieutiques – 1^{er} forum halieumétrique de l'AFH, Rennes 29 juin au 1^{er} juillet 1993, France.
9. Le Fur J., 2001, - Apport de l'approche "système complexe" dans la conduite des exploitations halieutiques : recherches sur le développement durable du secteur des pêches en république de Guinée *in* Halieutique : complexité et décision – 5^e forum halieumétrique de l'AFH, Lorient du 26 au 28 juin 2001, France.
10. O'Connor M., Douguet J. M., 2001, - Le modèle tétraédrique : une méthodologie pour l'exploitation des nouvelles technologies de l'information et de la communication pour promouvoir l'utilisation durable des écosystèmes et des ressources du vivant *in* Halieutique : complexité et décision – 5^e forum halieumétrique de l'AFH, Lorient du 26 au 28 juin 2001, France.
11. Thiam D., 2002 – Typologie et niveaux d'exploitation des ressources halieutiques exploitées par la pêche maritime sénégalaise – Communication au séminaire sur la gestion des ressources halieutiques organisé par la CETMAR, Vigo du 24 mars au 05 avril 2002, Espagne.

Session 3

De la connaissance à la gestion : quelles réponses à quelle demande sociale ? Quels indicateurs ? Quels processus de décision ?

Session 3

Première partie : Indicateurs et systèmes d'information

Les expériences d'observatoires des pêches en Afrique de l'Ouest.

1. Demande sociale, acteurs et fonctions.

Pierre Morand¹, Pierre Chavance², Jean Le Fur³, Loïc Thibaut²

1 : IRD, SIH, Centre de Recherches Halieutiques Méditerranéennes et Tropicales, 34203 - Sète cedex (France)

2 : IRD, SIH, Centre IRD de Bel-Air, BP 1386 - Dakar (Sénégal)

3 : CNSHB, Centre National des Sciences Halieutiques de Boussoura, BP 3738 - Conakry (Guinée)

Note : cette communication sera reprise en version étendue dans l'ouvrage collectif « Economie de la filière pêche en Côte d'Ivoire » (Romagny *et al.*, en préparation, Editions IRD).

Le secteur pêche représente la base des moyens d'existence pour une fraction importante de la population des pays de la façade maritime d'Afrique de l'Ouest⁶³. Il en va de même pour les pays intérieurs de la même région qui disposent d'importants écosystèmes d'eau continentale. Un certain nombre de conditions et de phénomènes naturels confèrent aux eaux côtières et continentales de cette partie du monde une richesse élevée en ressources halieutiques. Ces ressources ont été la cible d'une activité d'exploitation ancienne qui s'est considérablement accrue au cours du XX^{ème} siècle, avec une tendance à l'augmentation du poids relatif des pêcheries piroguières africaines au cours des dernières décennies – *versus* les flottilles industrielles d'origine majoritairement étrangères. Les autorités publiques coloniales puis celles des Etats Africains indépendants ont pris conscience très tôt de l'importance de la pêche dans le développement économique local et national et elles se sont préoccupées également des menaces qu'une exploitation intense pouvaient faire peser sur l'état des ressources. Elles ont commandé pour cela, depuis le début du siècle, de nombreuses études et expertises scientifiques (voir Pavé et Charles-Dominique, 1999). Toutefois, ces travaux avaient le plus souvent un caractère ponctuel. Les administrations effectuaient par ailleurs des recensements du parc de navires et de pirogues, mais pas de façon vraiment régulière.

C'est seulement à partir de la fin des années 70 et du début des années 80 que des suivis scientifiques *permanents* de l'effort de pêche et des captures voient le jour, notamment sous l'impulsion des équipes ORSTOM (aujourd'hui IRD) intervenant dans les centres de recherches océanographiques nationaux, en Côte d'Ivoire, au Sénégal et en Mauritanie. Des enquêtes systématiques sont alors mises en place, aussi bien sur les débarcadères de la pêche piroguière (dite « artisanale ») que sur les ports et sur les bateaux de la pêche industrielle. Des bulletins annuels de statistiques compilées, issues de ces enquêtes, commencent à être publiées par les différents centres. Au même moment, les ZEE sont érigées et les pays se voient responsabilisés dans la gestion de leurs ressources marines, si bien que les informations de suivi prennent alors une importance stratégique, tant pour argumenter les demandes d'aides dans le cadre des politiques sectorielles que pour défendre les points de vue nationaux et sous-régionaux lors des négociations de droits d'exploitation attribués à des pays tiers (les « accords de pêche »). Forts de cette légitimité institutionnelle, les suivis statistiques bénéficient en outre d'une conjoncture humaine particulièrement favorable puisque de jeunes chercheurs participent aux travaux d'enquête dans le but d'obtenir les données de captures et d'efforts nécessaires à leurs travaux de modélisation en dynamique des populations exploitées (Laloë, *com. pers.*). Cependant, les résultats de ces travaux de modélisation ne sont pas tous à la hauteur des espérances, si bien que les nouvelles générations de jeunes chercheurs s'orientent à la fin des années 80 vers des sujets supposés plus porteurs. On prend alors conscience que la fonction de suivi permanent des pêcheries ne pourra être maintenue que si elle est prise en charge par des équipes et des structures techniques spécialisées de façon pérenne sur la collecte et le traitement de l'information statistique. Au niveau des centres nationaux de recherche des pays côtiers, qui doivent assurer le suivi de pêcheries côtières particulièrement dispersées et hétérogènes, cette mutation s'avère difficile⁶⁴. La création de « cellules de suivi statistique » dans chacun des centres de recherche des différents pays s'accompagne en effet d'un certain nombre de problèmes qui vont aller en croissant : les techniciens affectés exclusivement à la collecte et à la gestion des données se démobilisent, les ingénieurs informaticiens fuient vers des horizons professionnels plus gratifiants et les chercheurs biologistes se détournent de cette activité jugée trop routinière. Les bases de données ne sont plus correctement alimentées et gérées, les redémarrages des chaînes de traitements et des parutions se font attendre, les dysfonctionnements deviennent chroniques. Il s'ensuit que,

⁶³ Selon les pays, cette fraction peut varier entre 5 % et 20 % de la population totale.

⁶⁴ Par contre, pour ce qui concerne les pêcheries océaniques internationales (pêches thônières), la mutation est déjà effectuée et réussie à cette époque, avec l'émergence de l'ICCAT qui dispose à Madrid d'un service dédié à la centralisation et au traitement des données envoyées par les armateurs.

durant la décennie 90, tous les bulletins statistiques des différents centres nationaux connaissent des interruptions, généralement de plusieurs années.

C'est parallèlement à la survenue de ces difficultés, et en partie pour y faire face, qu'apparaît dans les années 90 et en plusieurs lieux, une nouvelle idée : celle des *observatoires des pêches*. Elle pose comme principe que les suivis statistiques doivent non seulement être dotés d'une organisation propre sur le plan opérationnel mais qu'ils doivent aussi rechercher une justification et une légitimité originale, à côté et *en plus* de la finalité purement scientifique qui était jusqu'à présent la leur. Cette légitimité semble devoir être trouvée dans la mise en avant d'un nouvel objectif : informer de façon fiable et sans délai un public élargi constitué de décideurs publiques, de représentants des groupes d'acteurs de la pêche, voire du grand public lui-même. Pour satisfaire ces destinataires extérieurs à la communauté scientifique, des modes de communication adaptés se révèlent nécessaires. Ceci soulève de nouveaux questionnements de recherche à l'interface des sciences de l'information, de la communication et de l'environnement – notamment sur l'utilisation des NTIC⁶⁵ et sur l'application du concept d'*indicateur*. On attend de tout cela un renouvellement de la dynamique des services et autres dispositifs de suivi statistique (qu'ils soient intégrés aux observatoires ou simples fournisseurs de ceux-ci en données) mais aussi l'apparition de nouveaux soutiens dont la durée serait supérieure à celle des habituels financements de la recherche. L'idée d'observatoire des pêches se voit ainsi expérimentée à partir de 1995 et en trois lieux au moins en Afrique de l'Ouest : au Mali, en Guinée et au Sénégal. Ce sont ces expériences qui retiendront ici notre attention, en vue d'évaluer l'apport réel de l'idée d'observatoire à la résolution des défis posés par le suivi permanent de l'interaction société-ressource halieutique dans cette région du monde.

Pour y parvenir, notre démarche consistera tout d'abord à effectuer une analyse comparative des trois expériences puis à tenter de dégager les principaux résultats avant de terminer en faisant ressortir des enseignements qui pourraient s'avérer utiles pour l'avenir.

Contextes nationaux et émergence de l'idée d'observatoire.

Au Mali, pays dépourvu de façade maritime mais traversée par le fleuve Niger, la pêche est une activité très ancienne qui reste jusqu'à ce jour strictement artisanale et nationale. Les effectifs de pêcheurs approchent la centaine de milliers, ce qui permet d'estimer que la pêche fournit la base des moyens d'existence pour plus d'un demi-million de personnes. La production débarquée, qui fluctue entre 50 000 et 130 000 tonnes selon les conditions climatiques annuelles, est auto-consommée ou bien commercialisée à l'échelle nationale et jusque dans les pays voisins, à l'état frais ou bien après un processus de transformation assuré artisanalement par les femmes à proximité des sites de pêche. Les problèmes de la pêche malienne sont en premier lieu ceux de la gestion de l'accès à une ressource éminemment dispersée et variable dans le temps, pour laquelle s'exercent des rivalités entre des pêcheurs qui, bien que d'origines proches, ont recours à des stratégies d'existence très variées et parfois antagonistes – *e.g.* pêcheurs professionnels migrants *versus* paysans pêcheurs sédentaires. Les problèmes de la pêche malienne sont aussi ceux de la valorisation et de la commercialisation, mal assurées par des investissements insuffisants et que rien n'encourage : ni le contexte d'enclavement, ni les politiques publiques généralement inadéquates car décalées par rapport aux réalités, ni l'environnement secoué par des fluctuations inter-annuelles imprévisibles des conditions naturelles de renouvellement de la ressource. Après avoir analysé de façon approfondie ces différents aspects, une étude pluridisciplinaire IER/IRD (Quensière ed. sc., 1994) recommande « la création d'un organe permanent de suivi qui assurerait la collecte régulière, l'archivage et la mise à disposition d'informations sur les différentes composantes du secteur pêche ». Un dispositif expérimental d'observatoire est initié dès l'année suivante à partir de Mopti.

En Guinée, il existe une tradition locale ancienne de pêche artisanale de subsistance, mais c'est l'arrivée de pêcheurs ghanéens puis sierra-léonais qui a insufflé au cours des dernières décennies une croissance rapide de l'activité piroguière, avec une orientation de plus en plus affirmée vers la commercialisation des produits sur le marché national puis à l'export. Ce sous-secteur, d'accès libre, représentait au début des années 90 une production annuelle de quelques 60 000 tonnes. La pêche industrielle guinéenne, essentiellement assurée par les flottilles étrangères, a quant à elle pris son essor à la fin des années soixante dix. Elle était constituée en 1993 d'une centaine de navires congélateurs exploitant la ZEE au-delà des 12 milles sous couvert d'accords de pêche (chiffre passé à 150 en l'an 2000) et ne débarquant à Conakry qu'une faible partie de leurs prises, estimées au total (hors thoniers) à 44 000 tonnes/an (chiffre passé à 59 500 tonnes en 2000). Il existe de fortes zones de recouvrement et d'interactions entre les flottilles artisanales et industrielles, avec notamment le partage de certains stocks à haute valeur commerciale (démersaux) et de certains espaces de pêche, en dépit de la ligne de partage réglementaire. L'ensemble du secteur est en croissance continue, ce qui fait craindre pour une partie des stocks un état proche de la surexploitation. Pour favoriser la mise en place des conditions d'un développement sectoriel durable et équilibré (entre effort de pêche et capacité de renouvellement des stocks ; entre régions côtières rurales et urbaines ; entre pêche artisanale et industrielle), le centre national de recherche sur les pêches

⁶⁵ NTIC : Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication

(CNSHB) identifie dès 1993, à la suite d'un programme de recherche pluridisciplinaire, le besoin de création d'un dispositif permanent d'information de type observatoire (voir aussi Domain *et al.*, 1999). A partir de 1995, ce dispositif commence à être mis en place et se voit confier l'organisation de la collecte, du traitement et de la publication régulière d'un certain nombre de données quantitatives et d'analyses conjoncturelles, en relations étroites avec les institutions chargées de la recherche et de la gestion (Chavance et Diallo, 1995). Telle qu'affichée dès le départ, sa finalité est de promouvoir la prise de décision, d'améliorer le dialogue entre les utilisateurs, de renforcer la réactivité du secteur, d'augmenter l'efficacité de la gestion publique et d'accroître l'efficacité de la recherche.

Au Sénégal, la pêche artisanale constitue pour certaines ethnies côtières (*lebu*) une activité très ancienne. Avec l'entrée dans la profession de nouveaux groupes de populations et avec l'apparition d'équipements de plus en plus performants (e.g. des pirogues glacières capables d'effectuer des marées de plusieurs jours), cette forme de pêche a connu au cours des dernières décennies un développement rapide, jusqu'à atteindre 266 000 tonnes de production annuelle en 1993 (puis, ultérieurement, 306 000 t en 1997). La pêche industrielle s'est développée pour sa part depuis la fin des années cinquante. Constituée d'une flottille nationale et d'une flottille étrangère⁶⁶, elle a débarqué 80 000 tonnes en 1993 (ultérieurement : 61 600 t en 1997). Les captures réalisées par les pêcheries artisanale et industrielle alimentent conjointement une importante filière de transformation. Malgré (ou à cause) de son état de développement très avancé, le secteur pêche sénégalais rencontre depuis le début des années 90 des difficultés grandissantes qui tiennent notamment à l'absence de régulation d'entrée dans le sous-secteur artisanal. Il en résulte une pression croissante sur la ressource et une baisse des rendements de capture. Ceci amène les pêcheurs artisans à passer de plus en plus de jours en mer, souvent au-delà de la bande côtière qui leur est réglementairement réservée, accumulant ainsi les coûts et les risques. Vers le milieu des années 90, la conjonction de cette situation générale et du choc constitué par la dévaluation du Franc CFA a conduit les autorités sénégalaises à s'interroger sur la capacité du secteur à rebondir et à maintenir une contribution positive à la croissance en richesses et en emplois de l'économie nationale. Pour cela, elles ont décidé de se doter d'un « d'un outil de suivi et d'analyse destiné à permettre d'apprécier l'impact de l'activité du secteur pêche sur l'économie nationale ». Lancé en 1996, l'outil en question comprend la mise en place d'un *tableau de bord* et prend le nom d'« Observatoire Economique de la Pêche au Sénégal » (OEPS).

Quelques repères sur les dates, les acteurs institutionnels et les soutiens

L'examen des calendriers de démarrage des projets d'observatoires des pêches dans les différents pays fait apparaître une évidente concordance temporelle. Ceci n'est pas fortuit mais traduit le fait que l'idée d'observatoire a commencé à susciter l'intérêt et la réflexion de la communauté scientifique de l'halieutique à partir des années 1992-93.

Tableau 1 : Repères chronologiques et institutionnels sur les trois expériences d'observatoire.

	Acteurs initiateurs (maître d'œuvre à l'origine)	Année de démarrage	Durée du projet de mise en place	Soutien extérieur pour la mise en place
Mali	IER, avec appui IRD	1995	2 ans + 3 ans	IRD puis SIMES (U.E.) WISE DEV (B.M.)
Guinée	CNSHB, avec appui IRD	1995	3 ans + 3 ans	FAC I puis FAC II (Coop. Française)
Sénégal	MPTM (Ministère de la Pêche et des Transports Maritimes)	1996	3 ans	AFD (Coopération Française)

Le tableau 1 montre un autre point commun à ces trois expériences : il s'agit de l'existence d'une phase de mise en place prenant la forme d'un projet de durée limitée (de 2 ou 3 ans), avec recherche et obtention d'appuis extérieurs, qui ont été renouvelés (dans deux cas sur trois) pour une durée à peu près équivalente. Cela n'empêche pas que les observatoires aient tous été annoncés comme des dispositifs destinés à une existence pérenne. Au-delà de ces deux points communs, de nombreuses différences apparaissent entre les expériences menées, notamment sur les aspects suivants :

- Le type institutionnel des acteurs initiateurs : au Mali et en Guinée, ce sont des équipes de recherche qui ont eu l'idée et qui ont lancé les expériences d'observatoires, présentés comme des suites logiques de

⁶⁶ La flottille étrangère travaille dans le cadre d'accords de pêche, lesquels contribuent aux recettes de l'Etat.

programmes de recherche pluridisciplinaires. Alors qu'au Sénégal, c'est l'administration des pêches qui a pris l'initiative d'une telle démarche.

- Les types des soutiens extérieurs obtenus : au Guinée et au Sénégal, les phases de mise en place ont récolté des appuis en provenance des bailleurs de fonds habituels du développement⁶⁷. Au Mali, le principal appui a été trouvé auprès des conventions SIMES (INCO-DC, U.E.) et Wise DEV, sur la base de réponses à des appels à projets internationaux, c'est-à-dire hors des canaux habituels du soutien au développement⁶⁸.

Nature des fonctions opérationnelles assurées en routine

La réalité concrète d'un observatoire peut être appréhendée à travers la liste des fonctions opérationnelles qu'il assure en routine. Ces fonctions sont susceptibles d'évoluer au cours du temps, c'est pourquoi nous avons pris pour repère commun les fonctions assurées au moment de la période correspondant à l'aboutissement des phases de mise en place. Les fonctions peuvent être décrites comme des types d'activités de manipulation de l'information réparties en trois catégories – de la *collecte des données* à leur *valorisation et diffusion* en passant par la *gestion/traitement* – et appliquées à trois domaines d'intérêt, à savoir la pêche artisanale (PA), la pêche industrielle (PI) et les activités de commercialisation et de transformation (Tab. 2).

Tableau 2 : Fonctions opérationnelles prises en charge par les observatoires (+) et mention, le cas échéant, des services collaborateurs.

	Types d'activités relatives à l'information ↓	Domaine soumis au suivi et à l'analyse		
		PA: activités et productions du ss secteur de la capture et de la transformation artisanale locale	PI: activités et productions du ss secteur de la capture de la pêche industrielle	Flux commerciaux, marchés, industries de transformation
Au Mali	Collecte des données	+		OPM
	Gestion des données, pré-traitements	+		OPM
	Analyse, valorisation, diffusion	+		+
En Guinée	Collecte des données	+	+	DNPM
	Gestion des données, pré-traitements	+	+	DNPM
	Analyse, valorisation, diffusion	+	+	+
Au Sénégal	Collecte des données	DOPM / CRODT	DOPM / PSPS / DPS	DOPM / DPS
	Gestion des données, pré-traitements	DOPM / CRODT	DOPM / PSPS / DPS	DOPM / DPS
	Analyse, valorisation, diffusion	+	+	+
		(avec DOPM et CRODT)	(avec DOPM/ PSPS/ DPS)	(avec DOPM/ DPS)

En adoptant cette grille, et en mettant de côté le fait que l'observatoire malien ne concerne évidemment pas la pêche industrielle (puisque'il n'en existe pas dans ce pays), on peut établir un certain nombre de constats non triviaux. En premier lieu, l'OEPS apparaît comme la seule expérience qui se positionne quasi-exclusivement sur la fonction de valorisation et diffusion de l'information⁶⁹, bénéficiant en partie des activités de collecte et de gestion de données assurées depuis longtemps par d'autres services nationaux, tels que la Direction de l'Océanographie et des Pêches maritimes (DOPM) et le Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-

⁶⁷ Premier bailleur de fonds, la Coopération Française a élaboré en 1997 un document cadre qui identifie les observatoires des pêches comme une priorité stratégique parmi les appuis à accorder au développement du secteur pêche dans les PVD.

⁶⁸ Le projet a toutefois obtenu quelques appuis complémentaires du fonds malien dit « Programme National de la Recherche Agricole », qui est alimenté par la Banque Mondiale.

⁶⁹ Cependant, pour parer à la faible capacité de certaines structures à lui fournir les données adéquates, l'OEPS a été amené à collecter par ses propres moyens quelques jeux de données brutes.

Thiaroye (CRODT). A l'inverse, les observatoires guinéens et maliens ont du prendre en charge d'importantes activités d'enquête sur les sites de mise à terre de la pêche artisanale, parce qu'il y avait là des lacunes à combler. En second lieu, on observe que tous les observatoires ont trouvé en place des systèmes administratifs enregistrant des données sur les marchés de gros ou sur les flux de commercialisation (notamment à travers les opérations de délivrance des COS – Certificats d'Origine et de Salubrité), et ils ont pu fort heureusement collaborer avec ces systèmes. De ce fait, on peut dire qu'aucune des trois expériences ne s'est déroulée sans recourir à un (ou des) service(s) partenaire(s) fournisseur(s) d'informations. Enfin, il apparaît comme tendance générale que l'apport principal des observatoires, en regard de ce qui existait auparavant, réside dans le développement de la fonction *de valorisation et de diffusion* de l'information. C'est dans ce domaine que les observatoires étudiés ont fourni leurs résultats les plus innovants.

C'est ainsi qu'au Mali, l'observatoire a lancé en 1996 un *bulletin semestriel*, avec deux parutions annuelles en avril et octobre traitant respectivement de la première moitié (novembre à mi-mars) et de la deuxième moitié (mi-mars à début août) de la campagne de pêche (Morand *et al.*, 2002). Ce bulletin fournit une description de la situation qui prévaut dans les zones de suivi selon quatre angles thématiques : (i) l'occupation des zones de pêche et la mobilité des pêcheurs, (ii) le déploiement de l'activité de pêche, (iii) les captures, (iiii) la valorisation du produit de la pêche. S'y ajoute une note de conjoncture synthétique. Une *base hypertexte de documents électroniques multimedia* a été développée à partir de 1998. Elle reprend cumulativement tous les numéros du bulletin et y associe de nombreux autres résultats, notamment des graphes de séries temporelles fournissant des vues synoptiques sur les évolutions pluriannuelles, des cartes, des fiches descriptives sur les villages et les campements, des photos d'évolution de paysages, des données contextuelles persistantes et des méta-informations. L'ensemble représente plusieurs centaines de pages .html que l'on peut consulter en naviguant à travers une interface qui fonctionne aussi bien en ligne (site miroir en ligne : <http://www.ird.orleans.fr/ext/pechedcn>) que sur *cederom*. Ce dernier a été mis à jour plusieurs fois, donnant lieu à l'édition de versions successives largement diffusées.

En Guinée, les produits de l'observatoire sont constitués, d'une part, d'un *bulletin statistique* (annuel, à diffusion large) constitué de tableaux décrivant les chiffres de captures réalisées par les différentes pêcheries, et, d'autre part, d'un *rapport de conjoncture* (annuel, à diffusion restreinte). Par ailleurs un *atlas de la pêche guinéenne* a été édité. Compte tenu de la faiblesse des infrastructures de réseau qui prévalait dans le pays jusqu'à la fin des années 90, les formats électroniques et l'internet n'avaient pas pu être retenus à l'origine comme vecteurs de diffusion, mais cela est en train de changer avec la création d'un site (<http://www.cnsnb.org.gn/cixml/>) qui met en ligne, entre autres documents, tous les numéros actuels et passés du bulletin statistique.

Au Sénégal, l'observatoire (OEPS) a lancé en 1997 son bulletin d'informations économiques trimestriel *Thiof News*, lequel présente l'actualité du secteur, une étude filière, un tableau de bord de l'activité halieutique, une synthèse des cours des produits de la mer sur les marchés extérieurs ainsi qu'un point de vue de certains cadres de l'administration ou dirigeants d'entreprises sur une problématique relative au secteur. A partir de 1998, l'OEPS a sorti une nouvelle publication appelée "Note de conjoncture". Cette publication mensuelle a pour objectif de fournir un document synthétique de suivi rapproché du secteur de la pêche au profit des décideurs publics, des professionnels et des chercheurs. Elle comprend sept pages diffusées à la fois sur support papier et par internet (http://www.refer.sn/sngal_ct/eeco/oeps). Elle décrit successivement (i) la situation conjoncturelle du sous secteur artisanal, (ii) la situation conjoncturelle du sous secteur industriel et (iii) les tendances sur les marchés. Par ailleurs, l'observatoire a produit des publications relatives à l'analyse macro-économique (par la méthode des effets) du secteur de la pêche dans l'économie sénégalaise (1995 et 1996) ainsi qu'un *répertoire national des entreprises de pêche*.

Enfin, un constat général s'impose : les activités des trois observatoires ont été faibles ou nulles dans les domaines d'informations concernant les conditions de l'environnement naturel et la situation socio-économique des populations de pêcheurs.

Degré d'intégration au sein du réseau institutionnel du secteur

L'intégration institutionnelle des trois expériences peut être examinée selon au moins deux aspects : (i) le statut et le rattachement institutionnel « officiel » et (ii) l'établissement de relations de travail avec d'autres structures publiques ou bien avec des organisations professionnelles.

Sur le premier aspect, les différences originelles des trois expériences ont entraîné d'importants contrastes de situation, liés au fait que les expériences guinéennes et sénégalaises ont été menées sous couvert de puissants Ministères des Pêches, alors que l'expérience malienne a été menée entièrement à l'initiative et sous la maîtrise d'œuvre d'un organisme de recherche rattaché au Ministère du Développement Rural.

Sur le second aspect, le plus riche d'enseignements, des traits communs entre les trois expériences peuvent être dégagés. Le premier concerne le faible lien de dépendance vis à vis des organisations professionnelles du secteur. Fait caractéristique, l'initiative de création d'un observatoire est venue dans tous les cas d'une instance

publique, sans qu'il n'y ait de véritable demande dans ce sens émanant des organisations professionnelles. L'expérience guinéenne est d'ailleurs la seule à avoir mis en place un *comité de pilotage*, mais ce dernier n'a pas eu un fonctionnement régulier et dynamique. Par contre, une fois lancées, toutes les expériences d'observatoires se sont efforcées d'établir des contacts réguliers avec les organisations professionnelles, soit en leur envoyant de l'information (cas de l'OEPS), soit en organisant des séances de restitutions annuelles (cas du Mali, à travers le Comité Régional des Utilisateurs de la Recherche). Enfin, sur le plan opérationnel, aucune des expériences étudiées n'a obtenu la participation active des professionnels au processus d'alimentation en données. Par contre, des relations opérationnelles d'échanges d'informations avec les autres services étatiques ayant affaire au secteur ont dans tous les cas été mises en place.

Des perspectives d'avenir contrastées...

L'évolution des observatoires après leur « phase projet » est particulièrement intéressante dans la mesure où ces dispositifs ont été annoncés à leur origine comme aspirant à une certaine pérennité. Dans la réalité des faits, des difficultés de survie ont systématiquement surgi après les périodes initiales de fort appui extérieur. C'est ainsi qu'au Mali, après six années de fonctionnement (1995- 2001), l'observatoire a eu à subir le retrait de l'Opération Pêche de Mopti du protocole de collaboration sur le terrain, essentiellement pour raison financière. Ceci a interrompu l'un des modules d'enquête ainsi que la mise à jour du site *internet* à partir de 2001. Des évolutions institutionnelles positives sont cependant attendues pour les années à venir, avec la création récente (avril 2002) d'une Agence du Fleuve Niger dotée d'une mission d'observatoire qui s'est déclarée intéressée par la « reprise » de l'observatoire de la pêche. En Guinée, l'observatoire est intégré au CNSHB, structure en charge de la recherche pour le compte du Ministère de la Pêche, et il continue de ce fait à bénéficier de soutiens extérieurs qui lui permettent de maintenir l'essentiel de ses activités. Dans le cadre des soutiens obtenus les plus récemment, des ré-orientations sont effectuées pour mettre en place un système de diffusion à contenu élargi, qui prend la forme d'un *Centre d'Information* sur la pêche (Le Fur et Fofana, 2002). Au Sénégal, l'arrêt du financement d'appui de l'AFD après les trois années de phase de mise en place a entraîné l'intégration de l'observatoire et de ses compétences humaines au sein d'une nouvelle structure, la *Cellule d'Etude et Planification des Pêches*, directement rattachée au cabinet du Ministre. Cette cellule reprend et poursuit l'accomplissement de la mission d'observatoire mais les compétences humaines qui étaient réservées à cette mission doivent dorénavant faire face à d'autres tâches.

Malgré les difficultés ainsi décrites dans la pérennisation de deux des trois expériences en question, l'idée d'observatoire des pêches a fait son chemin et elle recueille aujourd'hui une adhésion grandissante des pouvoirs publics, avec l'existence de plusieurs projets dans les cartons, en Mauritanie, en Côte d'Ivoire, au Gabon etc..

Des leçons et des propositions...

Bien que réel, l'engouement récent de certains acteurs des niveaux décisionnels élevés en faveur des observatoires des pêches ne peut constituer à lui seul un gage de longue vie pour de telles organisations. En effet, la condition de pérennisation des observatoires est liée à leur capacité à obtenir des soutiens et des participations durables, au-delà de la phase projet. Or cette condition n'a pratiquement jamais été satisfaite jusqu'à présent, l'état des finances publiques des Pays en Développement de la région Afrique de l'Ouest ne permettant pas de tels engagements. L'avenir des observatoires sera donc mieux assuré s'il parvient à se fonder sur un soutien sociétal plus large, incluant un grand nombre de partenaires, en premier lieu desquels les organisations professionnelles, mais aussi les projets de développement, les ONGs locales et internationales du développement et de la conservation... Pour l'instant, ce soutien ne semble pas totalement acquis. Divers travers originels des premières expériences d'observatoires ont en effet obéré leurs chances de succès dans la relation avec les utilisateurs, en particulier le déséquilibre (dans deux cas sur trois) de l'effort de collecte et de traitement de l'information en faveur des aspects « ressources »⁷⁰ – alors que nombre d'acteurs du secteur sont intéressés par des informations du champ économique et social. Autre travers lourd de conséquence : les organisations professionnelles n'ont pas été associées à la création et au fonctionnement des dispositifs et elles n'ont que peu ou pas été consultées (du moins au départ) sur les contenus informationnels. Elles ne se sont donc pas senties très concernées par la participation à des instances de type comité de pilotage.

Il ne faut cependant pas occulter le fait que les attentes des professionnels sont de nature bien différentes (plutôt orientées sur le court-terme, sur les marchés) de celles des acteurs publics, lesquels sont davantage en relation avec la décision stratégique et sont de ce fait plus attentifs aux évolutions à moyen et long terme, particulièrement celles affectant l'environnement et l'état des ressources. Cet écart entre les attentes des uns et des autres, très large au niveau national, constitue une difficulté réelle pour l'identification des objectifs techniques d'un observatoire. Cependant, cet écart apparaît moindre si l'on se place au niveau local, où les

⁷⁰ A noter toutefois que, dans la définition des actions les plus récentes, ce déséquilibre tend à se réduire, avec une attention croissante accordée au descriptif statistique de la situation sociale et économique des pêcheurs artisans (e.g. projet EPARS II en Guinée).

organisations professionnelles sont davantage impliquées dans les décisions d'aménagement. Cela est particulièrement net au sein des nouvelles instances locales (« conseils ou comités locaux de pêche ») nées des récentes réformes de décentralisation en Afrique de l'Ouest. Ces instances locales vont constituer pour les observatoires des pêches une clientèle de choix, susceptible d'apporter en retour un soutien et une légitimité accrue. Encore faut-il fournir à ces décideurs locaux une information adéquate, qui ne sera généralement pas la même, dans son contenu, dans son format et dans son rythme, que celle destinée aux décideurs nationaux. La même question se pose dès lors qu'il s'agit de satisfaire aux besoins en information des instances de gestion des *aires marines protégées*, nombreuses dans la région Afrique de l'Ouest.

C'est en se montrant capables de relever de tels défis que les observatoires pourront exercer de façon pleine et durable le rôle d'instruments de suivi et de gestion des pêcheries qu'ils se sont proposés, depuis leur origine, d'assumer.

Références bibliographiques :

Chavance P. et A. Diallo (1995) : Suivi et compréhension de la dynamique des exploitations halieutiques. Première réflexion sur un observatoire des pêches en Guinée. pp. 507-529 in Laloë F., Rey H, Durand J. L. (éditeurs) : Questions sur la dynamique de l'exploitation halieutique. Editions ORSTOM.

Domain F., P. Chavance P. et A. Diallo (1999) : La pêche côtière en Guinée : ressources et exploitation. Editions IRD/ CNSHB. 394 pp.

Le Fur J. et Fofana (2002) : Capitalisation des connaissances : un centre d'information générique sur le secteur des pêches en Guinée. Poster présenté au symposium *Pêcheries maritimes, écosystèmes et sociétés en Afrique de l'Ouest: un demi-siècle de changement*. Sénégal, 24-28 juin 2002.

Morand P. , A. Kodio et T. Niaré (2002) : Vers un observatoire de la pêche dans le Delta intérieur du Niger. Méthodes, résultats et enseignements d'un dispositif expérimental. pp. 685-716 in Orange D., Arfi R., Kuper M., Morand P. et Poncet Y. (éditeurs) : Gestion Intégrée des Ressources naturelles en Zone Inondable Tropicale. Editions IRD. « Colloques et Séminaires ». 996 pp.

OEPS (1998) : Note de conjoncture du secteur de la pêche, 1998.

Pavé M. et E. Charles-Dominique (1999) : Science et politique des pêches en Afrique Occidentale Française (1900-1950) : quelles limites de quelles ressources ? *Natures, Sciences, Sociétés*, 7(2), 5-18.

Quensièrre J. ed. sc. (1994) : La pêche dans le Delta Central du Niger: approche pluridisciplinaire d'un système de production halieutique. IER-Orstom-Karthala. Paris.

Remerciements : Oumar Sy, ancien membre de l'équipe de l'OEPS, nous a fourni de précieuses informations sur l'expérience sénégalaise.

Les expériences d'observatoires des pêches
en Afrique de l'Ouest.

2. Défis et solutions technologiques

Loïc THIBAUT¹, Jean LE FUR², Pierre MORAND³, et Pierre CHAVANCE¹

1 : IRD, SIH, Centre IRD de Bel-Air, BP 1386 - Dakar (Sénégal)

2 : Centre National des Sciences Halieutiques de Boussoura, BP 3738, Conakry (Guinée)

3 : IRD, SIH, Centre de Recherche sur les Pêches Méditerranéennes et Tropicales, 34203 Sète cedex (France)

Si l'on considère qu'un observatoire des pêches a pour principale finalité d'améliorer l'offre d'informations sur les questions jugées pertinentes pour le secteur des pêches, la mise en place et le fonctionnement d'un tel dispositif posent une série de défis de nature informatique. Ces défis concernent aussi bien les aspects de gestion et conservation des données et des informations produites par les systèmes d'acquisition que ceux relatifs à leur harmonisation sur les plans local, régional et international. Enfin, particulièrement cruciales sont les questions relatives à l'accessibilité de ces informations aux utilisateurs de l'observatoire. Sur la base de trois expériences d'observatoires des pêches conduites en Afrique de l'ouest (Mali, Guinée, Sénégal), la communication propose une typologie de ces différentes questions, présente et discute les solutions techniques choisies dans le cadre de ces expériences.

Zones marines protégées et récifs artificiels :
Une revue des interactions entre gestion et études scientifiques

Joachim Claudet, Laboratoire MAERHA, IFREMER, BP 21105, 44311 Nantes Cedex 03, France
E-mail : joachim.claudet@ifremer.fr

La bande côtière est soumise à l'influence de nombreux facteurs, essentiellement anthropiques; elle est en même temps une zone très importante pour le cycle biologique de nombreuses espèces marines. Les usages de la bande côtière ont profondément évolué ces dernières décennies et la quasi-totalité des stocks d'organismes marins se trouvent aujourd'hui surexploités conduisant à des doutes sur la pérennité des pêcheries. La gestion des ressources biologiques et plus généralement des différents usages de la bande côtière se tourne de plus en plus vers l'aménagement de cet espace par l'établissement d'aires marines protégées et l'utilisation de structures artificielles immergées. Il est important d'apprécier si ces mesures rencontrent bien les objectifs des gestionnaires. Des systèmes d'observation des écosystèmes aménagés, ainsi que des indicateurs *ad hoc*, ont été mis en place pour parfaire ces études.

La grande variété et complexité des écosystèmes marins côtiers impliquent d'adapter les aménagements à chaque contexte. Les contraintes opérationnelles à la mise en place de Zones Marines Protégées (ZMP) ou de récifs artificiels (RA) doivent prendre en compte ces spécificités. Il est difficile de faire des généralisations sur les effets écologiques des ZMP et des RA, cependant il apparaît en général que l'abondance et/ou la taille moyenne d'une grande majorité des espèces exploitées augmente dans la ZMP ou autour du RA. Les ZMP et RA doivent également être vues comme outil et lieu privilégié facilitant la recherche et la formation écologiques. Ont aussi à être considérés les bénéfices en terme de développement de la plongée récréative, de valorisation pour la région, et en terme de rentabilité économique pour les populations riveraines. De ces différents usages, des conflits peuvent émerger. De plus, ces usages ont des impacts sur les écosystèmes. Les ZMP et les RA requièrent donc une approche multidisciplinaire à tous les stades de leur conception, de leur développement et de leur gestion. La sélection de sites pour des ZMP ou des RA, leur design et le type de gestion sont tous liés aux objectifs bien spécifiques visés par leur établissement. Explicitier ces objectifs et les attentes des gestionnaires est donc une étape cruciale pour une bonne configuration initiale des aménagements, et pour mettre en place un suivi adéquat de l'évolution des écosystèmes, qui doit être inclus dans le plan de gestion.

Le suivi à long terme d'une ZMP ou d'un RA est essentiel pour éventuellement augmenter leur potentiel de conservation ou de production. Ceci implique au préalable une bonne compréhension des besoins critiques en habitat, des mouvements de poissons et de leur comportement, des dispersions larvaires et des relations entre les sous-populations et les effets de densité. Les évaluations d'impact des ZMP et des RA sont rendues difficiles par des lacunes au niveau de la quantification et de la formalisation de ces processus.

Estimateurs et indicateurs mêmes objets dans des modèles différents

F. Laloë (UMR C3ED, IRD-UVSQ)

Session 3.

Introduction

Dans le cadre de programmes de recherche, des observations sont faites afin de réunir des données permettant de répondre aux questions posées. Les protocoles d'observations sont donc mis en place de façon à ce que les données se synthétisent de « façon naturelle » selon des réponses à ces questions. Cette synthèse est généralement constituée d'estimations de paramètres interprétables, définis en relation directe avec les questions posées.

L'ensemble de ces paramètres et de leurs relations fonctionnelles constituent un modèle et le produit du traitement des données consiste en une synthèse de ces données sous la forme de l'ensemble des estimations des paramètres du modèle.

Ces *estimations* sont parfois qualifiées d'*indications*. On peut discuter de cette transition en s'appuyant sur des exemples, le premier d'entre eux étant relatif au « simple » modèle de Schaefer dont l'équation est rappelée ci-dessous :

$$dB/dt = rB(1-B/K) - qf_i B_i$$

Les paramètres mis en relation dans cette équation sont r , K et q . A partir des formules $rK/4$ et $r/(2q)$, on obtient les *indications* MSY et f_{MSY} . Mais dans la mesure où il y a relation biunivoque entre $\{r, K, q\}$ et $\{MSY, f_{MSY}, q\}$, il n'y a pas de différence « mathématique » entre ces deux expressions d'un même paramètre de dimension 3. La différence vient du sens qui leur est accordé et donc entre modèles selon la définition suivante (Wagner, 2002) :

Les modèles d'une formule sont les interprétations qui la rendent vraie

Ici MSY et f_{MSY} sont considérés dans le domaine de l'indication parce qu'ils peuvent être reliés à des décisions prises par des décideurs selon des objectifs. La différence entre les deux formulations vient de ce que

*Ce qui transforme un énoncé scientifique en expertise scientifique,
c'est le fait que son énonciation soit intégrée au dynamisme d'un processus de décision,
et qu'elle soit formulée à l'usage de ceux qui décident.[...]
cela change beaucoup de choses.*

La première partie de cette citation semble banale. Mais comme l'indique Roqueplo, cette transformation n'implique pas nécessairement à ce stade une différence d'énoncé, mais une différence de contexte. Pour décrire cette différence de contexte et justifier une éventuelle modification de l'énoncé, « *il faut se préoccuper du (des) décideur(s) et de son (de ses ou de leurs) objectif(s). Ce (ces) décideur(s) prendra (prendront) sa (ses ou leurs) décision(s) en tenant compte d'informations de diverses origines. Il faut donc se préoccuper, dans la décision qu'il prendra (les décisions qu'ils prendront), de la part prise par l'énoncé (les énoncés) scientifique(s) qui lui (leur) sera (seront) fourni(s)* » (Laloë, 2002).

Si on admet qu'un estimateur, au sein d'un énoncé scientifique, devient un indicateur au sein d'un processus de décision, cela signifie qu'il est considéré dans un modèle plus large. S'il est possible que le modèle initial soit complexe, le modèle au sein duquel l'estimation d'un paramètre est considérée comme une indication est nécessairement complexe si on considère la définition proposée par Legay (1997) selon laquelle :

est complexe un système que la perte d'un de ses éléments fait changer de nature

Toujours selon Legay *la complexité est une décision*. Dans le cas présent cette décision est prise dès que le terme d'indication ou d'indicateur est employé.

Le simple reparamétrage de $\{r, K, q\}$ vers $\{MSY, f_{MSY}, q\}$ illustre une telle transition et décision. Pour qu'il soit optimal en tant qu'indicateur, plusieurs conditions doivent être réunies.

1. Le modèle de Schaefer doit être aussi peu biaisé que possible,
2. Les estimations de $\{r, K, q\}$ doivent contenir toute l'information contenues dans les données dont elles sont une fonction,

3. Il existe un « décideur » « intéressé » par l'information ainsi produite (éventuellement sous la forme de tout ou partie du nouveau paramétrage, par exemple $\{MSY, f_{MSY}\}$).

La première condition est posée dans le domaine de la biologie et relève de l'estimation.

La seconde condition complète la première en la mettant en regard des données traitées. Elle sera d'autant mieux satisfaite que ces données ont été collectées selon un protocole défini pour estimer les paramètres du modèle choisi pour représenter la dynamique de la ressource. Il s'agit généralement, dans le cas considéré ici de données de captures et d'efforts. Mais ces efforts sont eux mêmes le produit de traitements de données d'enquêtes, des estimations⁷¹, obtenues dans le cadre d'un modèle ad-hoc de standardisation d'efforts de pêche. Ces modèles sont d'autant plus valides qu'est satisfaite, pour chaque unité de pêche, l'hypothèse selon laquelle ses décisions n'engendrent pas de variabilité de l'impact de son activité sur la ressource (Laloë, 2002).

La troisième condition apparaît en première analyse en dehors du domaine de la biologie. Pour être satisfaite, il suffit que la décision porte sur la valeur de f qui constitue la variable de contrôle dans l'équation du modèle de Schaefer. Toujours selon cette équation, cette décision peut être prise pour atteindre des objectifs exprimables en termes de captures, de biomasse (pas nécessairement à l'équilibre). Cela renvoie à de nouvelles conditions, parmi lesquelles :

- le décideur a un objectif exprimable selon une fonction de paramètres, parmi lesquels figurent tout ou partie de ceux du modèle. Cela signifie bien sûr que cet objectif n'est pas nécessairement MSY . Selon que cet objectif est relatif ou non à une situation de stationnarité (l'espérance des variables utilisées dans la fonction objectif est constante), il convient, ou non de compléter $\{MSY, f_{MSY}\}$ par la valeur estimée de la capturabilité pour pouvoir estimer les situations de transition.
- La décision doit être sans biais, ce qui impose que, au delà de la qualité du modèle initial et de celle de l'estimation de ses paramètres, il n'y a pas de décideurs non pris en compte pouvant « réagir » aux changements de leur environnement, en particulier issues des décisions identifiées.

La dernière condition renvoie directement à l'hypothèse précédente, selon laquelle les décisions d'une unité de pêche n'engendrent pas de variabilité de l'impact de son activité sur la ressource. En d'autres termes, soit on décide pour elle, soit ses décisions ne remettent pas en cause cette hypothèse⁷².

Les critiques d'un indicateur

Il est devenu politiquement correct de critiquer l'usage de MSY comme indicateur en l'affichant comme obsolète. Au vu des considérations qui précèdent, si on admet que qualifier d'indication une estimation quelle qu'elle soit, implique et traduit une décision de complexité, la critique en tant qu'indicateur d'un paramètre et de son estimation ne peut pas être simple et doit faire appel à plusieurs points de vue.

Ces critiques peuvent mises en regard des conditions déjà présentées et porter sur :

1. l'équation du modèle utilisé pour la dynamique de la ressource,
2. la qualité de l'estimation des paramètres de ce modèle et l'information « perdue » en synthétisant les données disponibles selon ces seules estimations,
3. la qualité des estimations en tant qu'argument(s) de fonction(s) de décision(s)

La première critique peut conduire à modifier l'équation en fonction des connaissances disponibles (adoption par exemple d'un modèle de Pella et Tomlinson). Elle peut conduire à rendre compte de variabilités liées à l'environnement et au comportement de la ressource, et considérer certains paramètres (la capacité de charge K par exemple) comme des processus. Dans ce cas MSY devient lui même un processus(cf. par exemple Fromentin, 2002). Mais ces critiques ne portent pas sur l'idée de l'indicateur mais sur l'expression de cette idée.

La seconde critique porte sur la qualité de l'estimation comme fonction des données disponibles. Cette estimation est fonction de données d'efforts standardisés pour valider l'hypothèse de constance de la capturabilité. Ces efforts effectifs sont une synthèse de données d'activité, dont la qualité dépend de la satisfaction des hypothèses du modèle utilisé pour la standardisation. Mais par ailleurs, en tant que synthèse formulée selon un objectif particulier, ces efforts effectifs ne permettent pas de reconstituer les données dont ils

⁷¹ Ces estimations peuvent être intégrées dans la formulation d'un indicateur en étant comparées à une valeur de référence (f_{MSY} ou fonction de f_{MSY} en général)

⁷² L'idéal est que les décisions des unités de pêche valident cette hypothèse. C'est ce qui se produit si leur connaissance de l'hétérogénéité spatio-temporelle de la ressource les conduit à pêcher à tout moment là où cette ressource est la plus abondante, ce qui permet d'espérer que les rendements qu'elles obtiennent sont proportionnels (capturabilité constante) à l'abondance...

sont fonction et il est possible que des informations utiles en tant qu'indications puissent être perdues à cette occasion.

La troisième critique porte sur la qualité des estimations en tant qu'arguments de fonctions de décision. Elle peut englober des aspects multiples liés à la forme de ces fonctions, aux objectifs à atteindre et à l'existence du décideur qui peut prendre une décision à partir de cet argument parmi d'autres. Elle peut être aussi liée à celle de décideurs « non identifiés » dont les décisions vont « biaiser » le résultat escompté de la décision identifiée... Cette critique peut à elle seule porter en retour sur la définition de l'indicateur lui-même. Ainsi, la variabilité déjà évoquée de MSY peut aussi résulter des décisions de pêcheurs non prises en compte par le modèle initial. Un exemple est celui de l'augmentation du MSY due à l'accroissement de la surface prospectée par les pêcheurs pour la pêche thonière dans l'Atlantique Tropical Est.

Discussion

L'exemple du modèle de Schaefer peut sembler trop simple. Une tendance actuelle consiste à définir la ressource comme un écosystème et il s'agit de produire des estimateurs des paramètres de modèles décrivant la dynamique d'écosystèmes qui pourront être formulés comme indicateurs. Ces modèles sont en eux mêmes complexes et leur (re)formulation de leur paramètres comme indicateurs reste elle même une décision supplémentaire de complexité.

Cette décision est aussi, voire peut-être même plus difficile à concrétiser que dans le cas précédent.

En premier lieu l'idée de MSY, c'est-à-dire de l'existence d'un niveau maximum soutenable de capture est effectivement remise en cause, ou doit être au moins être complétée d'une caractérisation de la biodiversité au sein de l'écosystème. Il n'existe plus vraiment de fonction naturelle des paramètres, de dimension 1, pouvant être nommée « MSY ». Mais cela implique-t-il que la question « quel serait le niveau maximum soutenable de captures » soit une mauvaise question ? Peut-on refuser d'y répondre si « un décideur » continue de la poser, éventuellement en précisant dans la réponse – par exemple – un ensemble de MSY associé à un ensemble de niveaux trophiques ? Il peut s'agir d'une question d'ordre déontologique...

L'essentiel est peut-être d'éviter le piège consistant à (re)définir les objectifs, les contrôles, les décisions et les décideurs à partir des seuls paramètres du modèle adopté pour représenter la ressource selon la définition en vigueur. En faisant cela on ne résout pas le problème posé par les insuffisances d'un indicateur, on ne fait que le déplacer.

Par exemple dans des modèles tels qu'Ecopath-ecosim, l'impact de la pêche est synthétisé par un vecteur de captures ou de mortalités sur chacune des composantes identifiées. L'état de l'écosystème est décrit par les abondances de chaque composante. Dans ces conditions, les indicateurs et objectifs naturels sont des vecteurs d'abondances et le contrôle est un vecteur de captures ou de mortalités par composante... Il est naturel dès lors que le décideur soit identifié comme quelqu'un qui peut fixer chacune de ces captures ou mortalités, ce qui « crée » une pêcherie idéale constituée d'autant de flottes qu'il y a de composantes de ressource.

Le problème est alors qu'un changement de description de l'activité de pêche n'est plus légitimé par le départ ou l'arrivée d'une nouvelle flotte mais par une redéfinition des composantes de la ressource. Et si cela n'apparaît pas possible, parce que fixer un f de grande dimension semble hors de portée, alors on annule simplement f dans une partie de l'écosystème (aire protégée). Selon les cas cette solution est peut-être bonne. Le danger serait de la choisir au seul motif que le modèle adopté pour représenter la ressource ne permet de décrire l'impact que de ce type de mesures...

En fait toutes les critiques faites au « vieil » MSY restent potentiellement présentes... Cela mérite en tout cas discussion.

On peut se référer, pour conclure, à Gulland (1982) pour lequel, dans le cas de l'aménagement des pêcheries multispécifiques tropicales, il s'agissait d'inverser le processus habituel consistant à considérer quelles valeurs de paramètres biologiques décrivant l'impact de la pêche (mortalités...) seraient associées à des situations « satisfaisantes », puis de se mettre à la recherche des mesures conduisant à donner ces valeurs à ces paramètres. Il préconisait d'examiner d'une part les sources de variations dans les captures et leur composition spécifique, et d'autre part comment se déroulent la pêche et son administration pour déterminer les mesures réalisables. Il concluait que c'était alors seulement, en connaissant les combinaisons de mortalités envisageables, que la gestion pouvait concrètement être mise en œuvre....

Références

- Fromentin J.-M., 2002. Approche de la variabilité des populations marines via l'analyse descriptive et la modélisation. Mémoire d'habilitation à diriger des recherches. Université Montpellier II, 18 décembre 2002
- Gulland J. A. 1982. The management of tropical multispecies fisheries, p. 287-298. In Pauly, D. and Murphy G. (eds.). Theory and management of tropical fisheries. ICLARM Conf. Proc. 9, 360 p.
- Laloë F. 2002. Démarche statistique dans le contexte de recherches finalisées . Un expérience halieutique à l'IRD. Mémoire pour l'habilitation à diriger des recherches. Université Montpellier II, 1er février 2002.
- Legay, J.-M., 1997. L'expérience et le modèle. Un discours sur la méthode. Sciences en questions, Inra éditions, 112 p.
- Roqueplo P. 1997. Entre savoir et décision, l'expertise scientifique. Sciences en questions. Inra éditions Paris 112 p.
- Wagner P. 2002. Qu'est-ce que la théorie des modèles. *In* Enquête sur le concept de modèle. Sous la direction de P. Nouvel. p. 7-28. PUF

Recherche d'indicateurs écologiques dans le cadre de l'ouverture à la pêche de la réserve du récif Aboré (Nouvelle-Calédonie).

Marion Amand, Jocelyne Ferraris, Dominique Pelletier

Résumé

Les Zones Marines Protégées (ZMP) sont de plus en plus considérées comme des mesures de gestion alternative permettant à la fois une gestion durable des ressources exploitées et la conservation des écosystèmes. Les principaux effets attendus de la mise en place de ZMP sur les peuplements marins sont la protection de la biomasse de la ressource et de l'abondance des géniteurs, l'exportation de poissons vers l'extérieur de la ZMP, le retour à une structure démographique plus équilibrée des populations et la conservation des habitats essentiels aux populations. Dans le cadre de la mise en place de telles mesures, il convient d'évaluer à partir de mesures in situ si ces objectifs sont atteints, notamment dans le cadre de suivis récurrents. Dans cette présentation, on expose une approche pour définir des indicateurs synthétiques et permettre un diagnostic statistiquement testable de l'effet de ZMP sur les peuplements. Ce travail passe par le choix de variables pertinentes (abondance, richesse spécifique, paramètres démographiques, ...) et de méthodes statistiques appropriées.

L'étude présentée a été réalisée sur la réserve du récif Aboré en Nouvelle-Calédonie. Ancienne réserve tournante, ce récif barrière du lagon de Nouméa a fait l'objet d'une ouverture partielle à la pêche (sur 2/3 de la zone) après trois ans de mise en réserve. Deux campagnes scientifiques destinées à tester l'effet de l'ouverture à la pêche, ont contribué à la fermeture définitive du récif. Dans cette étude, ces données sont à nouveau utilisées pour tester globalement l'effet ZMP grâce à des modèles linéaires inférentiels (ANOVA, GLM), et par des méthodes de régression PLS (Partial Least Squares). Ces dernières permettent de confronter dans un même modèle quatre variables, densité, richesse, biomasse et taille moyenne, afin de retenir les plus sensibles et les plus pertinentes pour l'évaluation de l'impact de la réserve. La variabilité de l'habitat est également prise en compte dans la modélisation. Pour le choix d'un indicateur synthétique, différents critères de regroupement des espèces observées ont été considérés, notamment sur la base du régime alimentaire, de la taxonomie, de la mobilité, de caractéristiques démographiques et de caractéristiques de taille. Seul le critère trophique révèle un effet du changement de statut Réserve/Non Réserve à la fois d'après les modèles inférentiels et les régressions PLS. Les résultats des modèles inférentiels montrent que la richesse spécifique et la densité sont les variables les plus sensibles à l'impact de l'ouverture à la pêche. Les résultats de PLS montrent que globalement, ces mêmes variables sont les mieux modélisées. La taille moyenne est également bien modélisée sur l'ensemble des résultats mais pas la biomasse. En définitive, il semble qu'un indicateur le plus approprié à l'évaluation d'un impact global de la fermeture/ouverture d'une zone à l'exploitation devrait être basé sur la densité et la diversité en espèces de la structure trophique du peuplement. Ces résultats doivent être maintenant validés avec de nouveaux jeux de données, à l'échelle locale sur le même récif Aboré mais dans de nouvelles conditions d'expérience (tester la fermeture définitive à la pêche) et à l'échelle régionale sur d'autres récifs de l'écosystème corallien de Nouvelle-Calédonie.

Analyse quantitative et qualitative de la consommation des produits de la mer : recherche d'indicateurs de l'état des ressources en milieux coralliens

Jocelyne Ferraris (IRD), Pierre Labrosse (CPS), René Galzin (EPHE)

Les ressources halieutiques des écosystèmes coralliens dans le Pacifique sud font l'objet d'une grande attention de la part des gestionnaires et scientifiques de par leur importance pour la sécurité alimentaire et l'économie des populations insulaires et les difficultés inhérentes à leur gestion. Ces écosystèmes, d'une biodiversité exceptionnelle qui se caractérise par une forte variabilité écologique et socio-culturelle, subissent de profondes mutations liées aux développements économiques des pays insulaires : les perturbations anthropiques associées à l'évolution démographique, l'intensification de l'urbanisation et des activités agricoles et industrielles ou le développement touristique, se répercutent inévitablement sur l'environnement côtier, ses ressources et leurs usages. Assurer le suivi de l'état des populations exploitées et le maintien des écosystèmes coralliens nécessite de développer de nouvelles méthodes adaptées à la spécificité des milieux insulaires et aux moyens des services administratifs en charge de leur gestion. Le programme de recherche présenté propose de mettre en œuvre un ensemble de méthodes standardisées basées sur une approche comparative d'écologie-halieutique, validée à l'échelle régionale. L'objectif est de définir une panoplie d'indicateurs basés sur des observations in situ du poisson dans son environnement et sur des enquêtes d'exploitation et du devenir de la ressource halieutique. On présente ici l'évolution de la démarche adoptée pour mettre au point des indicateurs basés sur l'étude de la consommation des produits de la mer.

Les pêcheries insulaires du Pacifique se caractérisent par une importante pêche de loisir et/ou de subsistance, généralement mal estimée et en partie responsable de l'absence de statistiques fiables sur les activités halieutiques. L'hypothèse de base est que la production halieutique en système insulaire peut être appréhendée par l'étude de la consommation des poissons par les populations locales.

$\text{Production} = \text{Consommation} + \text{Exportation} - \text{Importation}$.

Quatre sites ont été successivement inventoriés afin de tester et valider l'approche : la Province Nord et l'atoll d'Ouvea en Nouvelle-Calédonie, l'île haute de Moorea en Polynésie française et le groupe d'îles Ha'apai au Royaume des Tonga. Ces quatre sites permettent de couvrir des situations types rencontrées dans le Pacifique insulaire : île haute ou atoll, différentes régions biogéographiques et culturelles (Ouest/Est, Mélanésie/Polynésie), système plus ou moins ouvert et anthropisé. L'étude de la Province Nord de Nouvelle-Calédonie est basée sur des enquêtes individuelles, menées par cheminement aléatoire sur le principe des quotas : elle a confirmé les quantités de poissons qu'il est possible d'estimer à partir des statistiques officielles de consommation des ménages et précisé la nature et l'importance des espèces consommées, dont les espèces récifo-lagonaires ; une typologie des consommateurs, basée sur la quantité et la nature des poissons consommés, confirme l'hétérogénéité de la population inventoriée et décrit la structure de la consommation en identifiant les facteurs explicatifs. La consommation est estimée à 28 kg/personne/an, ce qui représente une pêche vivrière récifo-lagonaire de 1064 tonnes par an. L'atoll d'Ouvea a fait l'objet de deux enquêtes indépendantes : une enquête de production auprès des pêcheurs menée parallèlement à une enquête de consommation auprès de ménages ; l'échantillonnage est basé sur une stratification des deux populations inventoriées : l'estimation de la production halieutique globale à partir de la quantité de poisson consommée par Unité de Consommation est validée par l'enquête auprès des pêcheurs ; la consommation est estimée à 45 kg/personne/an et la pêche vivrière à 180 tonnes/an. L'île de Moorea, située en face de Tahiti, a fait l'objet d'un échantillonnage systématique des ménages et d'une estimation des quantités à partir d'un référentiel de tailles (gabarit) présentées aux personnes enquêtées ; malgré des flux d'entrée et de sortie plus complexes à évaluer, la consommation locale est estimée à 155 kg/personne/an, à base essentielle de produits hauturiers : la production récifo-lagonaire est estimée à 119 tonnes/an. Deux communautés du Royaume des Tonga, le village de Koulo et l'île de Lofanga, ont fait l'objet de plusieurs investigations simultanées : échantillonnages écologiques par comptages visuels en plongée, sondage par enquête individuelle, recensement des ménages, étude de groupes cibles (pêcheurs, étudiants, femmes) ; la consommation est estimée à 70 kg/personne/an ; la collecte et l'analyse des données à l'échelle de la communauté visent à définir des indicateurs conjoints sur la ressource observée in situ, exploitée et consommée et à porter un diagnostic comparatif sur l'état de l'écosystème exploité.

Indicateurs de l'activité de pêche : application à la flotte française du plateau Celtique.

S. Mahévas, M.-J. Rochet et V. Trenkel
Laboratoire MAERHA – IFREMER Nantes

Dans beaucoup de pêcheries, l'activité de pêche est exercée par un ensemble de navires utilisant une grande variété d'engins à différents moments de l'année dans plusieurs zones géographiques et choisissant parmi un grand nombre d'espèces des cibles selon des stratégies hétérogènes. Cela induit des dynamiques individuelles variées qui font du compartiment "activité" du système pêche un ensemble complexe.

Cependant, nous sommes interpellés pour fournir un diagnostic sur l'impact de la pêche sur les écosystèmes. Si les indicateurs décrivant les modifications des écosystèmes et des communautés potentiellement induites par la pêche s'accumulent, il reste encore à comprendre 1) quelles caractéristiques de l'activité de pêche peuvent provoquer ces changements 2) comment l'activité s'adapte à ces changements. Les indicateurs de l'activité susceptibles de répondre à la première question sont des descripteurs liés aux zones d'exploitation, aux engins utilisés et aux rejets. Ceux pour répondre à la seconde relèvent plus des changements de cibles (zones ou espèces) des évolutions de stratégies et des modifications des flottilles (dimension, caractéristiques des navires). Dans les deux cas on distingue les indicateurs qui décrivent la quantité (d'effort, de rejets, ...) de ceux qui reflètent la qualité (lieux, taille, ...). Nous proposons d'examiner un certain nombre de ces indicateurs potentiels de l'activité de pêche : leur définition, leur pertinence *a priori*, leur sensibilité, la qualité des estimations que l'on peut obtenir avec les données habituellement disponibles, les nouvelles données qui seraient utiles pour les améliorer. Ces trois derniers critères sont évalués pour l'exemple de l'activité de pêche de la flotte des chalutiers français en mer Celtique entre 1991 et 1998. Une étape ultérieure sera de relier statistiquement ou analytiquement ces indicateurs aux indicateurs de l'impact de la pêche sur l'écosystème.

Mots clés : activité de pêche, espèce cible, indicateur, métier, rejet, flotte, mer Celtique.

SCOR/IOC Working Group 119:

***'Quantitative Ecosystem Indicators
for Fisheries Management'***

by Philippe Cury (1) & Villy Christensen (2)

1) IRD Research Associate at UCT and MCM, UCT Oceanography Department,
Rondebosch 7701, South Africa. Email: curypm@uctvms.uct.ac.za

2) University of British Columbia, Fisheries Centre, 2204 Main Mall,
Vancouver, B.C. Canada V6T 1Z4. Email: v.christensen@fisheries.ubc.ca

Abstract:

The definition of quantitative indicators for marine ecosystems from an environmental, ecological and fisheries perspective could provide a comprehensive bridge between the different scientific disciplines themselves, but also could constitute an efficient way to communicate those results for management purposes. The exploitation of renewable resources must respect marine diversity and ecosystems functioning, and we must direct our efforts, as scientists, toward reconciling long-term environmental, ecological, economical and social objectives and short-term constraints. In order to establish an international network of scientists interested in developing ecosystem indicators in different fields and disciplines for the marine environment an initiative has recently been launched through a joint SCOR/IOC Working Group 119 on 'Quantitative Ecosystem Indicators for Fisheries Management'. Its general objective is to develop theory to evaluate changes in marine ecosystems (both states and processes) from environmental, ecological and fisheries perspectives. It is the intention during a period of four years (2001-2004) to define generic indicators that can be used for marine ecosystems and to apply them to a variety of ecosystems in order to evaluate their usefulness. This is expected to lead to new and refreshing insights, which will be essential for defining and evaluating new ecosystem management goals.

Information regarding the SCOR/IOC WG-119 is available at www.ecosystemindicators.org

Session 3

2^{ième} partie : Décision, gestion, gouvernance

**De la connaissance scientifique à la décision de gestion :
le cas de la langoustine du golfe de Gascogne**

Alain Biseau, André Forest, Olivier Guyader, Catherine Talidec

(Ifremer)

En s'appuyant sur le cas de la langoustine du golfe de Gascogne, cette note a pour objectif de décrire les différentes étapes qui mènent de la connaissance scientifique sur la pêche à l'expertise et à la formulation des avis puis aux propositions de gestion formulées par la Commission européenne et aux décisions prises par le Conseil des Ministres de l'U.E.

Elle s'attache à montrer comment, tout au long de ce processus, les objectifs fixés pour la pêche de langoustine du Golfe ont pu être précisés, ce qui a abouti à la fourniture de divers indicateurs biologiques et économiques permettant d'évaluer les performances de divers scénarios de gestion.

La décision finale (TAC 2003) est une décision politique dont le fondement n'est pas toujours formellement explicite. On s'interrogera sur le rôle joué par les indicateurs scientifiques que comme indicateurs dans ce processus de décision.

Recherche halieutique en Zambie: aperçu historique des objectifs, des connaissances acquises et des mesures de gestion

Joseph Munyandorero et Lewis Tembo

University of Zambia, Department of Biological Sciences, PO Box 32379 Lusaka, Zambia. E-mail: jmunyandorero@natsci.unza.zm ou jmunyand@yahoo.com

RÉSUMÉ

Cette note retrace l'histoire de la recherche halieutique en Zambie, en termes de formulation des objectifs, de questions posées, de connaissances acquises et de mesures de gestion. Dès les années 50 jusqu'au milieu des années 80, les objectifs généraux à long terme étaient l'amélioration de la croissance économique, l'augmentation du tonnage débarqué, la création d'emplois et le maintien du bien-être social et de la viabilité des communautés de pêcheurs et des constructeurs de bateaux. Jusque-là, les stocks étaient considérés comme sous-exploités, et le gouvernement se souciait moins de leur conservation que du développement des pêcheries. Les signes de surexploitation des stocks observés à la fin des années 80 inquiétèrent le gouvernement; celui-ci préconisa, entre autres objectifs généraux, la conservation des ressources halieutiques et de la biodiversité. Toutefois, les objectifs alors qualifiés de "spécifiques à court terme" étaient exclusivement biologiques et écologiques, et étaient invariants d'année en année et non-ciblés (i.e. sans référence aux problèmes posés par l'évolution de chaque pêcherie). Ce fait est le corollaire de l'absence de questions pertinentes que la recherche devait solutionner. Quant aux domaines de recherche, la biologie et l'écologie des poissons et l'hydrologie et la limnologie se sont taillées la part du lion au cours des quarante dernières années. La recherche a été surtout concentrée aux pêcheries des lacs Tanganyika et Kariba (54,3% de travaux). Les principales réglementations appliquées en Zambie sont, pour les pêcheries artisanales (essentiellement littorales et opérant avec les filets maillants), l'arrêt des activités de pêche de décembre à février, l'utilisation d'une taille minimale légale de la maille étirée de 76 mm, l'interdiction d'engins non sélectifs ou destructeurs, l'interdiction de la pêche dans des zones de fraie et de nourricerie, la lutte contre les espèces exotiques et l'introduction de nouvelles espèces dans des niches sous-utilisées ou vacantes de certains plans d'eau; pour les pêcheries semi-industrielles, il s'agit du contrôle de l'effort de pêche à travers l'octroi et/ou le renouvellement des licences de pêche. Ces mesures découlent moins des résultats de recherche que des extrapolations, évidences empiriques ou considérations techniques ou pratiques. Les processus de décision, intrinsèques à la nature même des systèmes (traditionnels, centralisés, décentralisés) de gestion des pêcheries observés dans le pays ne prennent pas en compte les avis des chercheurs. Pour l'essentiel, ils sont l'oeuvre des chefs coutumiers ou du gouvernement central.

Mots clés: Halieutique en Zambie; Développement et planification de pêcheries; objectifs de recherche; connaissances acquises; gestion.

1. INTRODUCTION

La Zambie est un pays enclavé où la pêche a lieu dans des lacs, marécages, rivières, fleuves et plaines d'inondation (Fig. 1). Cette activité permet de couvrir plus de 40% de besoins en protéines animales et est, après les secteurs minier, agricole et forestier, le principal pourvoyeur d'emplois dans le pays. Sa contribution à l'économie nationale est estimée à environ 3,8%.

Le poisson est l'un des mets préférés et parfois bon marché des Zambiens. Au fil des années, cependant, la demande de poissons a largement dépassé l'offre. Ceci s'explique en partie par une croissance démographique galopante et une faible augmentation voire la stagnation de la production halieutique (Fig. 2). Cette situation s'est accompagnée par une intensification de la pression de pêche sur presque tous les stocks, des déficits chroniques de poissons et une diminution progressive de l'approvisionnement et de la consommation de poissons par tête d'habitant.

Parallèlement à ces développements, le gouvernement zambien n'a cessé d'accorder de l'intérêt au secteur pêche, en adoptant tant bien que mal des politiques et des stratégies de développement et de gestion des pêcheries.

Cette note retrace l'histoire de la recherche halieutique en Zambie. Elle revoit les objectifs et questions sous-tendant la recherche, donne un aperçu de domaines abordés et de l'importance relative de connaissances acquises au fil des années et par pêcherie, relève les mesures de gestion, en évalue la conformité

avec les résultats et les perspectives de recherche, et caractérise les processus de décision et le rôle de différents acteurs. Cette étude s'est appuyée sur les documents officiels (plans de développement, législations et réglementations) et le contenu de 274 travaux scientifiques sur les poissons et les pêches en Zambie. La référence de base est Anderson et Mubamba (1989); elle a été complétée par des travaux sélectionnés par tirage aléatoire parmi ceux produits dès les années 80 et non pris en compte par ces auteurs.

2. OBJECTIFS ET QUESTIONS RELATIFS AU DÉVELOPPEMENT DES PÊCHERIES ET A LA RECHERCHE HALIEUTIQUE EN ZAMBIE

Pour être utiles et utilisables dans des procédures de développement et de gestion des pêcheries, les travaux de recherche doivent être des réponses appropriées aux objectifs clairement définis et questions pertinentes posées par le décideur/gestionnaire (Hickley et Aprahamian, 2000). Les objectifs, questions et réponses doivent eux-mêmes changer avec l'évolution d'une pêcherie, puisque les objectifs et les études propres à une étape donnée ne sauraient plus être valables pour résoudre les problèmes posés par les étapes ultérieures (Gulland, 1972, 1983a, 1983b; Hilborn et Peterman, 1996).

a. Objectifs généraux à long terme et questions posées

Les documents suivants reflètent les options politiques du gouvernement zambien en matière de développement des pêches:

- Plan de développement décennal de 1953-1965 qui, pour le secteur pêche, préconisait des études en écologie des poissons et des écosystèmes aquatiques.
- Quatre plans nationaux de développement quinquennaux (PNDQs; 1966-1970, 1972-1976, 1979-1983 et 1989-1993), un plan national de développement intérimaire (PNDI; 1987-1988) et un sous-programme pêcheries du programme d'investissement pour le secteur agricole (Agriculture Sector Investment Programme, ASIP; 1996-2001).

De ces plans et programme se dégagent trois objectifs sous-jacents communs, qu'il convient de qualifier de "général à long terme", à savoir:

- Améliorer la croissance économique du pays;
- Augmenter le tonnage débarqué, afin d'assurer l'autosuffisance alimentaire;
- Créer des emplois et maintenir le bien-être social et la viabilité des communautés de pêcheurs et des constructeurs de bateaux.

Pour atteindre ces objectifs, les stratégies adoptées (appelées ici ou là "objectifs principaux") comprenaient l'octroi de crédits bancaires et encouragements divers aux pêcheurs et constructeurs de bateaux (afin de rendre performantes leurs opérations et d'accroître leurs revenus), l'amélioration des techniques et équipements de pêche, des moyens de collecte et d'enregistrement des données ainsi que ceux de conditionnement, de préservation, de stockage et de distribution de poissons. La dernière activité devait être réalisée à la faveur de la construction d'infrastructures de base (marchés, magasins de poissons, routes) et d'une organisation efficiente des circuits de commercialisation.

Les objectifs précités sont classiques, et le troisième objectif était par essence en conflit avec les deux premiers, étant donné qu'il prévoyait une efficacité de pêche de plus en plus performante, pouvant conduire à terme à l'épuisement des stocks.

A l'époque de l'élaboration et de l'exécution des trois premiers PNDQs et du PNDI, les stocks de poissons étaient considérés comme sous-exploités, et le décideur se souciait peu de leur conservation. Sa seule préoccupation était: "comment doit-on développer nos pêcheries"?

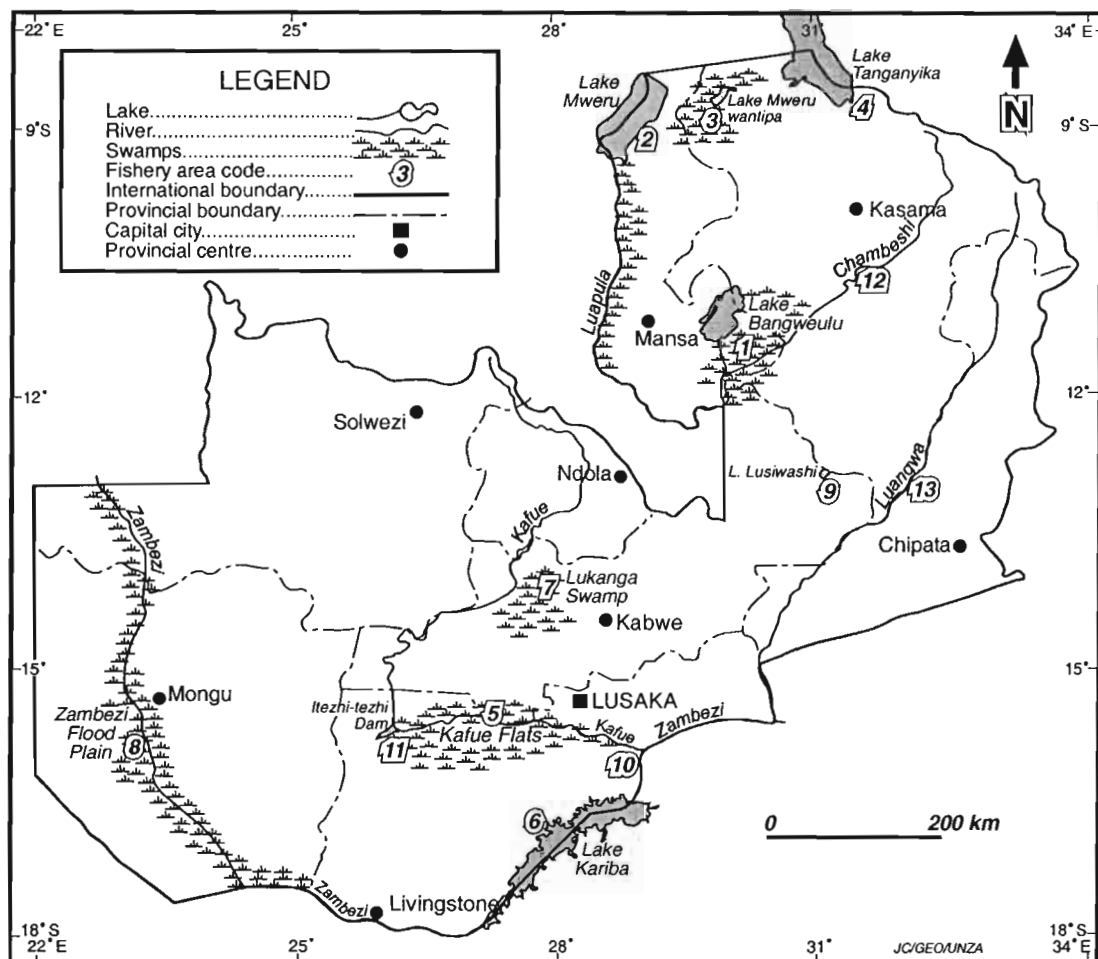


Figure 1. Carte de la répartition des pêcheries zambiennes

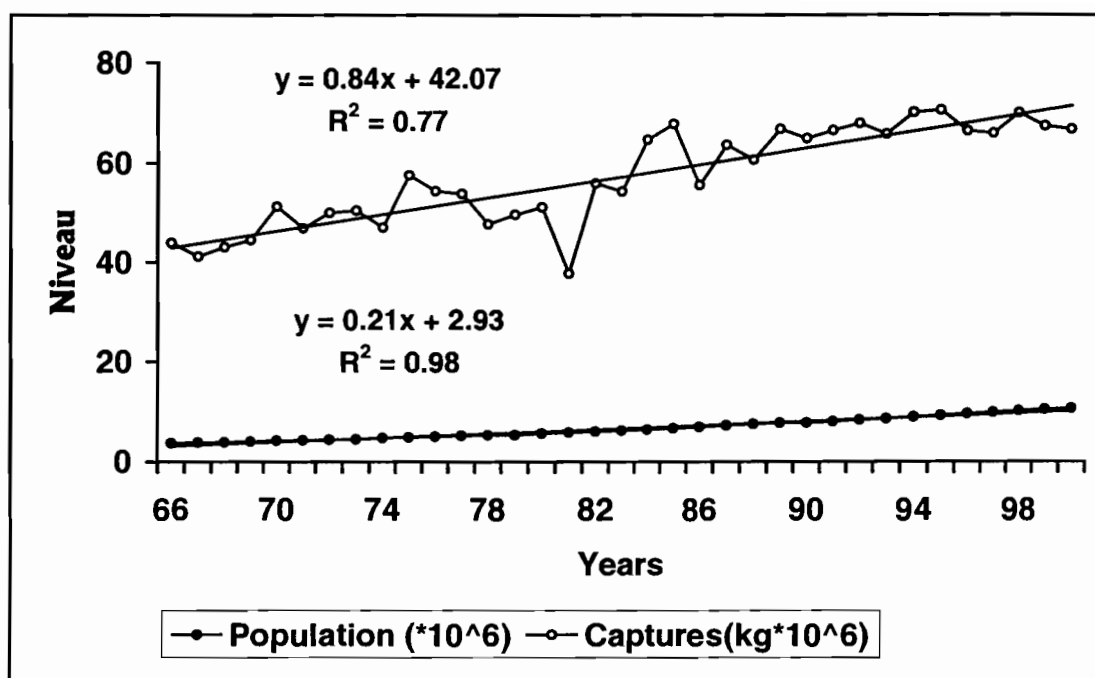


Figure 2. Evolution de la population et des captures de poissons en Zambie de 1966 à 2000. Les lignes droites indiquent les tendances.

A la fin des années 80, les principales ressources halieutiques étaient pleinement exploitées ou surexploitées (Mudenda, 1994). Le décideur commença à s'inquiéter. Se posait alors la question de comment endiguer le danger de sur-développement des pêcheries, puisque celles-ci devenaient de moins en moins rentables et la taille moyenne des poissons diminuaient d'année en année. Ainsi, en vue d'atteindre les objectifs généraux à long terme précités, le quatrième PNDQ et le sous-programme pêcheries de l'ASIP prévoyaient des programmes de recherche visant les activités suivantes:

- Etudier la limnologie des plans d'eau et évaluer son impact sur les structures, l'abondance et le comportement des communautés de poissons exploitées;
- Evaluer les stocks;
- Repeupler certains plans d'eau;
- Prendre conscience de la nécessité de conservation des ressources halieutiques et de la biodiversité, en s'assurant que les méthodes de pêche utilisées ne portent préjudice ni aux peuplements de poissons, ni à la dégradation de l'environnement.

Les résultats de telles études étaient censés aider à mieux planifier et développer les pêcheries. Pour y arriver, le quatrième PNDQ se proposait aussi de former les cadres nationaux, renforcer la compétence des centres de recherche, coordonner la recherche et promouvoir la collaboration internationale en matière de développement, d'évaluation et de gestion des pêcheries basées sur les ressources partagées.

Le changement de gouvernement survenu en 1991 opta pour différentes stratégies et politiques de développement du secteur pêche, et mit ainsi fin à la mise en application du quatrième PNDQ.

b. Objectifs spécifiques "à court terme"

Pour promouvoir l'exploitation rationnelle des ressources halieutiques, identifier et comprendre les mécanismes qui régulent les structures des communautés de poissons, la recherche halieutique en Zambie s'est en outre assignée les objectifs spécifiques "à court terme" suivants, et ce dès les années 60 jusqu'en 1990 (Mudenda, communication personnelle):

- Etudier la limnologie des plans d'eau et analyser les structures des communautés de poissons (variations spatio-temporelles, composition spécifique, abondance et diversité);
- Evaluer l'abondance relative des espèces commerciales actuelles ou potentielles;
- Etudier la biologie et l'écologie des espèces commerciales;
- Evaluer les effets de différents types d'engins et méthodes de pêche sur les stocks à l'aide, par exemple, de la sélectivité et de l'efficacité des mailles au regard de différentes zones écologiques;
- Estimer la production potentielle et/ou la production soutenable de chaque stock.

Il est clair que de tels objectifs étaient typiquement biologiques et écologiques, et excluaient des aspects sociaux et économiques inhérents aux systèmes pêches. De plus, ils n'avaient rien de spécifique puisque, au contraire, ils étaient statiques (i.e. invariants d'année en année) et non-ciblés (i.e. sans référence aux problèmes posés par l'évolution de chaque pêcherie). En fait, ils étaient redondants avec quelques activités des projets de recherche du quatrième PNDQ. Une telle formulation d'objectifs suggère que, selon Gulland (1983a, 1983b), les pêcheries zambiennes étaient toujours simultanément soit au stade I (sous-développement), soit au stade II (développement ou croissance). Ce fait est le corollaire du manque de questions pertinentes que la recherche devait résoudre.

3. DOMAINES DE RECHERCHE ET IMPORTANCE RELATIVE DE CONNAISSANCES ACQUISES EN HALIEUTIQUE EN ZAMBIE

Les domaines de recherche abordés par les biologistes des pêches en Zambie peuvent être regroupés en six thèmes: taxonomie; biologie et écologie des poissons (âge et croissance, nutrition et régime alimentaire, reproduction, structures des communautés, etc.); hydrologie et limnologie; techniques simples d'évaluation des stocks (variations des captures totales, de l'effort de pêche, des PUE, de la taille moyenne des poissons); développement des engins et bateaux de pêche et; génétique des populations.

Les tableaux 1 et 2 résument l'occurrence respectivement temporelle et par pêcherie, de la recherche dans les domaines précités (un seul document peut couvrir plusieurs thèmes, ou un seul thème rapporté dans un document peut porter sur plusieurs pêcheries). Ainsi (pour la première observation, les pourcentages se réfèrent respectivement à l'occurrence globale temporelle, et à l'occurrence pour toutes les pêcheries):

Tableau 1- Occurrence temporelle des travaux de recherche dans différents domaines pour les pêcheries zambiennes.

	< 1950	50-60	60-70	70-80	80-90	90-00	>00	Total	%
A	4	0	11	10	0	6	?	31	9.39
B	0	0	27	30	14	51	?	122	36.97
C	0	0	2	10	8	19	2	41	12.43
D	2	2	25	11	8	46	?	94	28.48
E	1	0	7	12	5	10	?	35	10.61
F	0	1	0	0	0	6	?	7	2.12
Total	7	3	72	73	35	138	2	330	
%	2.12	0.91	21.82	22.12	10.60	41.82	0.61		100

A. Taxonomie des poissons; **B.** Biologie et écologie des poissons; **C.** Evaluation des stocks; **D.** Hydrologie et limnologie; **E.** Développement des engins et bateaux de pêche; **F.** Génétique des populations.

Tableau 2 – Occurrence des domaines de recherche par pêcheurie en Zambie.

	A	B	C	D	E	F	Total	%
LBM	5	9	4	4	1	0	23	6.78
ML	2	12	5	6	3	0	28	8.26
MW	0	2	0	2	0	0	4	1.18
LT	4	35	15	48	7	6	115	33.92
FKP	1	19	2	7	1	0	30	8.85
LK	5	28	13	17	5	1	69	20.35
ML	0	1	0	0	0	0	1	0.30
ZS	4	5	0	0	4	0	13	3.83
LL	0	0	0	1	0	0	1	0.30
LIT	0	4	2	1	0	0	7	2.07
A	10	13	2	8	14	1	48	14.16
Total	31	128	43	94	35	8	339	
%	9.14	37.76	12.69	27.73	10.32	2.36		100

A. Taxonomie des poissons; **B.** Biologie et écologie des poissons; **C.** Evaluation des stocks; **D.** Hydrologie et limnologie; **E.** Développement des engins et bateaux de pêche; **F.** Génétique des populations. **LBM:** Lac Bangweulu et son complexe marécageux; **ML:** Mweru-Luapula; **MW:** Mweru-wa-Ntipa; **LT:** Lac Tanganyika; **FKP:** Fleuve Kafue et sa plaine d'inondation; **LK:** Lac Kariba; **ML:** Marécage de Lukanga; **ZS:** Zambèze Supérieur; **LL:** Lac Lusiwash; **LIT:** Lac Itezhi-tezhi (voir Fig. 1 pour les principales pêcheries et leurs codes); **A:** Autres (i.e. plans d'eau non spécifiés ou non considérés comme principales pêcheries tels que Lagune de Lusaka et Rivière Kalambo).

- Au cours des quarante dernières années, la recherche a essentiellement porté sur la biologie et l'écologie des poissons (36,97% et 37,76%) et l'hydrologie et la limnologie (28,48% et 27,73%). Ces domaines représentaient ensemble 65,5% de la littérature. Ils étaient suivis par l'évaluation des stocks (12,43% et 12,69%), le développement des engins et bateaux de pêche (10,61% et 10,32%), la taxonomie (9,39% et 9,14%) et la génétique des populations (2,12% et 2,36%).
- L'essentiel de la littérature a été publiée au cours des années 60 (21,82%), 70 (22,12%) et 90 (41,82%), avec un relâchement dans les années 80 (10,60%). La littérature sur la biologie et l'écologie des poissons et l'hydrologie et la limnologie représentaient respectivement 72,22%, 56,16%, 70,29% et 62,86% de publications. Avant les années 50, la taxonomie des poissons était le principal sujet de recherche (57,14%). Elle représentait 15,28% et 13,70% de publications dans les années 60 et 70 respectivement. 85,71% de la recherche sur la génétique des populations ont été réalisés pour quelques stocks pélagiques des lacs Tanganyika et Kariba au cours des années 90.
- En ce qui concerne les activités de recherche par pêcheurie, la priorité a été essentiellement accordée aux lacs Tanganyika (33,92%) et Kariba (20,35) et, dans une moindre mesure, au fleuve Kafue et sa plaine d'inondation (8,85%), au système Mweru-Luapula (8,26%) et au lac Bangweulu et son complexe marécageux (6,78%). La biologie et l'écologie des poissons, l'hydrologie et la limnologie ainsi que l'évaluation des stocks étaient les principaux sujets de recherche, quelque soit la pêcheurie.
- Peu de recherches ont été réalisées pour les pêcheries du Zambèze Supérieur (3,83%), Mweru-wa-Ntipa (1,18%), marécage de Lukanga (0,30%), lac Lusiwash (0,30%), et aucune n'a été réalisée pour les pêcheries du Zambèze Inférieur et des fleuves Chambeshi et Luangwa. A l'inverse, les chercheurs ont, dès les années 80, manifesté de l'intérêt pour les poissons et la pêcheurie du lac Itezhi-tezhi (2,07% de la littérature).

4. GESTION DES PÊCHERIES

En Zambie, la gestion des pêcheries procède par la mise sur pied de législations, l'application de réglementations, le développement et l'octroi des services d'appui aux pêcheurs et la mise en place des systèmes de collecte et d'analyse des données. Cette section traite des deux premiers aspects de la gestion.

a. Législations et réglementations

Ces outils de gestion figurent dans l'ordonnance de 1962 (chapitre 263 des Lois de la Rhodésie du Nord) et dans l'acte de 1974 (alors chapitre 314, actuellement chapitre 2000, des Lois de Zambie) portant sur la conservation des pêcheries. Ils sont très centralisés, plaçant toutes responsabilités de gestion entre les mains du ministre et de son directeur des pêches. L'acte de 1974, qui s'apparente fort à l'ordonnance de 1962, reste en vigueur même aujourd'hui. Toutefois, il est périmé, faisant fi, comme son ancêtre, des accords régionaux et internationaux relatifs à la gestion "moderne" des pêcheries, et des dispositions pour gérer des ressources partagées ou trans-frontalières.

Les principales dispositions réglementaires appliquées aux pêcheries artisanales zambiennes (essentiellement littorales et opérant avec les filets maillants) sont les suivantes:

- (i) L'arrêt des activités de pêche du 1er décembre au 28 ou 29 février, en pleine saison de pluies, qui coïncide avec la saison de reproduction des poissons. Cette mesure vise à ne pas perturber les géniteurs d'une part, et, de l'autre, les larves et juvéniles, qui ont besoin de grandir.
- (ii) L'instauration d'une taille minimale légale de la maille étirée de 76 mm, afin de permettre aux jeunes des espèces commerciales de s'échapper et de grandir, et de s'assurer que les tailles à la première capture de ces mêmes espèces soient plus petites que leurs tailles à la maturité sexuelle, et que, donc, elles se reproduisent au moins une fois dans leur vie.
- (iii) Interdictions d'engins non-sélectifs (e.g. sennes de rivage, filets moustiquaires) ou destructeurs pour les poissons (e.g. explosifs, ichtyotoxiques).
- (iv) Interdiction de la pêche dans des zones censées être des niches écologiques de fraie et de nourricerie.
- (v) Protection des espèces indigènes en luttant contre l'introduction et l'invasion des espèces exotiques.
- (vi) Introductions de nouvelles espèces dans des niches écologiques sous-utilisées ou vacantes de certains plans d'eau.

Les mesures (i) à (iv) ont été essentiellement prises pour réguler l'activité des pêcheurs et préserver les ressources. Toutefois, comme la mesure (v), elles concourent aussi indirectement à la conservation partielle ou totale de la biodiversité (e.g. en mettant hors d'atteinte les petites espèces sans intérêt commercial) et, en général, à protéger l'environnement (mesure iii). La mesure (vi) vise à améliorer la capacité de charge et la productivité de l'environnement.

Pour les pêcheries semi-industrielles pélagiques des lacs Tanganyika et Kariba, la gestion se matérialise par le contrôle de l'effort de pêche, à travers l'octroi et/ou le renouvellement annuels des licences de pêche. La pêche semi-industrielle dans le lac Kariba a été particulièrement rendue possible grâce à l'introduction réussie dans ce lac en 1967/68 de *Limnothrissa miodon* à partir du lac Tanganyika (Bell-Cross et Bell-Cross, 1971). Ce clupéidé a colonisé le milieu pélagique du lac, qui était jusqu'alors vacant et sous-utilisé.

b. Conformité des mesures de gestion avec les résultats et les perspectives de recherche

La mesure de gestion (i) a été introduite en 1986, à la suite des signes de surexploitation observés pour différents stocks, et du travail de Williams (1971). Selon ce travail, la plupart des poissons du fleuve Kafue se reproduisent pendant la saison de pluies, en effectuant des migrations importantes dans la plaine inondée. L'extrapolation de ladite mesure à différentes pêcheries artisanales suppose que les stocks correspondants ont des comportements reproducteurs similaires à ceux des stocks du fleuve Kafue (Mudenda, communication personnelle). Cette mesure n'a pas été appliquée aux pêcheries littorales des lacs Kariba et Tanganyika, puisque, estimait-on, les autres pays riverains de ces lacs n'allaient pas l'accepter.

La mesure (ii) fait suite aux observations sur les tailles à la première maturité des espèces commerciales, et sur l'efficacité et la sélectivité des filets maillants utilisés plus ou moins régulièrement dans des pêches expérimentales.

Les réglementations (iii) à (vi) découlent moins des résultats de recherche que d'évidences empiriques.

L'octroi et/ou le renouvellement des licences de pêche pratiqués dans les pêcheries semi-industrielles ont été basés plus sur des considérations techniques ou pratiques (e.g. conditions à remplir pour être une entreprise de pêche, y compris l'état du navire pour la navigation, la déclaration des statistiques de pêche, etc.) que sur les résultats d'évaluation des stocks.

L'efficacité de la plupart des mesures précitées n'a pas encore été vérifiée et leur application n'est pas si aisée (Mudenda, communication personnelle).

c. Systèmes de gestion

En Zambie, trois types de systèmes de gestion des pêcheries, qui tous ne tiennent pas en compte les avis des chercheurs, ont été observés, à savoir:

- Les systèmes de gestion traditionnels, pratiqués aussi bien avant l'ère coloniale que de nos jours. Les chefs coutumiers en sont les garants. Ils prennent seuls les décisions et contrôlent l'accès aux pêcheries, la pêche faisant parfois partie intégrante d'une cérémonie traditionnelle.
- Les systèmes de gestion centralisés, pratiqués pendant les périodes coloniale et post-coloniale. Ici, la législation (cf Section 4.1), les réglementations et leur application sont l'oeuvre du gouvernement central. Ce type de systèmes a, au cours de récentes années, brillé par des échecs du fait qu'il est "budgétivore" et que le gouvernement a été incapable d'apporter l'appui financier nécessaire à sa mise en oeuvre.
- Les systèmes de gestion "décentralisés": il s'agit de récentes innovations (Aarnink et al., 1993; Valk, 1995; Scholz et al., 1977; Losse, 1998; Ticheler et al., 1998; Mölsä et al., 1999) qui s'appuient sur la participation de différents acteurs à des systèmes de décision et de gestion, soit en les informant des plans gouvernementaux de développement du secteur pêche, soit en agissant à travers le processus de cogestion (i.e. partage de responsabilités entre le gouvernement et les collectivités locales), soit en décentralisant la totalité des responsabilités, du gouvernement central aux communautés locales. Bien que de tels systèmes aient été essayés ici ou là avec plus ou moins de succès, ils n'ont pas encore été légalisés.

CONCLUSION

Il est essentiel d'évaluer l'adéquation entre les objectifs de développement des pêcheries d'une part, et de la recherche halieutique de l'autre, et les résultats obtenus ainsi que les mesures subséquentes de gestion. En cela, cette étude a relevé que le secteur pêche en Zambie a été marqué par:

- Des objectifs généraux et à long terme classiques, dont certains étaient en conflit les uns avec les autres.
- Des objectifs spécifiques "à court terme" statiques, non-exhaustifs et non-ciblés, et ce à cause du manque de questions pertinentes de la part du gestionnaire des pêcheries.
- La recherche principalement axée sur la biologie et l'écologie des poissons ainsi que sur l'hydrologie et la limnologie, avec une attention particulière pour les stocks des lacs Tanganyika et Kariba.
- Des mesures de gestion souvent basées sur des extrapolations, évidences empiriques ou considérations techniques ou pratiques.
- Des processus de décision irrespectueux des avis de chercheurs, et concentrés entre les mains des chefs coutumiers ou de l'administration centrale.

Autant de défauts qui méritent d'être corrigés pour éviter que les pêcheries zambiennes souffrent davantage.

REMERCIEMENTS

De larges extraits de cette contribution ont été tirés, avec la permission de Mr. Gordon Mudenda (UNZA, Department of Biological Sciences), du rapport sur la formulation du Plan à Moyen Terme pour le Secteur Pêche, préparé en 2002/2003 pour le Ministère zambien de l'agriculture et des coopératives.

BIBLIOGRAPHIE

- Aarnink, B.H.M, C.K. Kapasa et P.A.M.van Zwieten. 1993. "Our children will suffer": present status and problems of Mweru-Luapula fisheries and the need for a conservation and management action plan. UNDP/FAO-IFIP, RAF/87/099-TD/50/93, 39 p.
- Anderson, I et. R. Mubamba 1989. Bibliography of fisheries and aquaculture: Zambia. Aquaculture for Local Community Development Programme, FAO/GCP/INT/436/SW.10. Lusaka.
- Bell-Cross, G et B. Bell-Cross. 1971. Introduction of *Limnothrissa miodon* and *Limnocaridina tanganicae* from Lake Tanganyika into Lake Kariba. *Fish. Res. Bull. Zambia* 5: 207- 214.

- Gulland, J.A. 1972. Resource studies in relation to the development of African inland fisheries. *Afr. J. Trop. Hydrobiol. Fish*, Special Issue 1: 21 – 25.
- Gulland, J.A. 1983a. Fish stock assessment. A manual of basic methods. Chichester: FAO/John Wiley & Sons. 223 p.
- Gulland, J.A. 1983b. Stock assessment: why? *FAO Fish. Circ.* 759: 1 – 18.
- Hickley, P et M. Aprahamian. 2000. Fisheries science and the managerial imperative. In I.G. Cowx (ed.) *Management and ecology of river fisheries*, pp. 346 – 360.
- Hilborn, R. et R.M. Peterman. 1996. The development of scientific advice with incomplete information in the context of the precautionary approach. *FAO Fish. Tech. Pap.* 350: 77 – 101.
- Losse, G.F. 1998. The small-scale fishery on Lake Kariba in Zambia. Schriftenreihe der GTZ 265, Wiesbaden, Universum Verlagsanstalt GmbH GK, 310 p.
- Mölsä, H, J.E. Reynolds, E.J. Coenen et O.V. Lindqvist 1999. Fisheries research towards resource management on Lake Tanganyika. *Hydrobiologia* 407: 1 – 24.
- Mudenda, H.G. 1994. An overview of the fishing industry in Zambia. A paper presented at the Zambia Police Fisheries Law Enforcement Workshop, 16-18th November 1994, 16 p. (mimeo)
- Scholz, U., G. Mudenda and H. Möller. 1997. Some aspects of the development of the small-scale fishery on the Zambian side of Lake Kariba 1961-90 and implications for fisheries management. In K. Remane (ed.) *African inland fisheries, aquaculture and the environment*. Fishing News Books, Oxford. pp. 225 – 271.
- Ticheler, H.J., J. Kolding et B. Chanda. 1998. Participation of local fishermen in scientific fisheries data collection: a case study from the Bangweulu swamps, Zambia. *Fish. Manag. Ecol.* 5: 81 – 92.
- Valk, R. 1995. Mweru ebutala bwesu: Lake Mweru is our bank: A documentary on resource management of a Zambian fishery. Stug Videoprodukties (The Netherlands).
- Williams, R.E. 1971. Fish ecology of the Kafue River and flood plain environment. *Fish Res. Bull. Zambia* 5: 305 – 330.

Quand chercheurs et gestionnaires placent les acteurs locaux au cœur de leur démarche : tentatives et projets sur la lagune de Thau

Sophie COULLOUMME-LABARTHE

Cépralmar / 20 rue de la République / 34 000 Montpellier

couloumme@cr-languedocroussillon.fr

04.67.22.94.43

La lagune de Thau, la plus grande, la plus profonde de Méditerranée, est convoitée par de multiples usagers : conchyliculteurs, pêcheurs, plaisanciers etc... Plus grand centre de production de coquillages du sud de la France, les chercheurs et les gestionnaires travaillent depuis de longues années à la compréhension de sa productivité exceptionnelle, à la gestion et à la protection des différentes activités qui y sont pratiquées.

A partir de 1986, Thau fait l'objet de 3 programmes nationaux de recherche, et est retenu comme site d'application du programme européen DITTY. Régulièrement suivie par les réseaux de l'Ifremer, la lagune et son bassin versant font l'objet de nombreuses analyses et études scientifiques locales.

La lagune de Thau apparaît comme un écosystème riche, possédant plus de 196 espèces de macrophytes et 400 espèces d'animaux, des herbiers parmi les plus grands d'Europe, et un taux de croissance des huîtres parmi les meilleurs du monde.

Or, nous verrons que malgré ces résultats exceptionnels, la lagune est souvent perçue par le grand public comme un milieu pollué. En effet, particulièrement sensible aux aléas du climat méditerranéen et aux conséquences de l'activité humaine qui se développe sur son bassin versant, la lagune reste un milieu fragile. Les normes régissant la commercialisation des coquillages sont très contraignantes et induisent des fermetures occasionnelles du bassin, plus relayées par les médias que les résultats des recherches scientifiques. Les usagers de la lagune eux-mêmes sont démunis face à ces épisodes de contamination. Cette incompréhension se traduit par des crises sociales parfois violentes, comme en 1997 suite à une malaïgue (crise anoxique), survenue pendant l'été : chercheurs et gestionnaires sont alors souvent tenus pour responsables de ces fermetures.

Dès lors, pour expliquer et responsabiliser les acteurs du milieu, il convient de les associer fortement aux études et projets mis en place sur leur milieu. De nombreuses tentatives entreprises sur la lagune de Thau vont dans ce sens. En 1995, après huit années d'investigations, le premier Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM) français est approuvé sur la lagune de Thau. Il définit « la vocation générale du bassin de Thau prioritaire pour les pêches et cultures marines ». Deux « contrats pour l'Etang de Thau » de 5 ans, ayant pour objectif le développement d'une gestion intégrée et concertée de la lagune sont signés en 1990 et 1998. La possibilité d'un troisième contrat est à l'étude. Une structure locale de gestion est créée pour piloter le deuxième contrat et mettre en place un observatoire pour la lagune. Le programme palourde, dont les résultats sont publiés en 1999, développe une nouvelle logique de recherche : le travail scientifique pluri-disciplinaire (biologie, écologie, économie, sociologie) se fait en étroite collaboration avec les pêcheurs et les gestionnaires publics. Le Réseau de Suivi Lagunaire, mis en place par la Région Languedoc-Roussillon, l'Agence de l'Eau, l'Ifremer et le Cépralmar, oriente ses suivis scientifiques en fonction de la demande locale.

Cette entrée des acteurs locaux au cœur des investigations menées sur leur milieu est indispensable pour relayer les décisions prises et garantir leur application sur le terrain. Pour autant, les efforts à réaliser pour associer des perceptions du milieu, des intérêts et des méthodes de travail parfois très différentes au sein de projets communs ne sont pas des moindres.

A travers une analyse des atouts et difficultés rencontrés dans la mise en place des différentes études et outils de gestion appliqués à la lagune de Thau, nous tenterons d'analyser comment demande sociale, projets de recherche et plans de gestion peuvent être mis en adéquation, et en quoi leur association est indispensable pour garantir une aide véritable à la décision.

Titre : **Connaissance des logiques d'acteurs : un préalable à la gestion intégrée en zone côtière (le cas de la baie du Mont Saint-Michel).**

Auteurs : **S. Pennanguer, F. Tartarin & G. Fontenelle,**

Résumé :

La baie du Mont Saint-Michel et ses bassins versants font l'objet de multiples concurrences d'usages des ressources naturelles tant dans le compartiment marin et littoral que dans le compartiment continental, ainsi que par l'intermédiaire des interactions amont/aval. De nombreux conflits sont récurrents et mobilisent assez souvent les acteurs.

Aujourd'hui, la baie du Mont Saint-Michel fait l'objet de multiples outils d'aménagement et de procédures sectorielles sur des unités territoriales plus ou moins étendues, qui sont autant de scènes de dialogues et d'échanges entre acteurs.

Dans la perspective de mettre en œuvre une gestion cohérente, coordonnée et harmonisée de l'eau sur l'ensemble des bassins versants de la baie du Mont Saint-Michel, les Agences de l'Eau Seine-Normandie et Loire-Bretagne ont créé en 1998 la Commission Interbassins Baie du Mont Saint-Michel. Aujourd'hui, la préoccupation des Agences de l'Eau est de réunir toutes les conditions nécessaires à l'implication et à l'appropriation de cet outil par les acteurs locaux, dans une dynamique de gestion territoriale à l'échelle de la baie et de ses bassins versants.

C'est dans cette logique que s'inscrit le projet GECOBAIE (vers une GEstion COncertée de la BAIE du Mont Saint-Michel). Ce dernier a pour objectifs d'identifier et de caractériser les conditions d'émergence d'une gestion participative de la baie du Mont Saint-Michel, de définir des axes de politiques publiques en matière de gestion durable des systèmes côtiers et de développer des méthodologies d'aide à la concertation pour les acteurs impliqués dans ces démarches de gestion.

Constatant que les principales difficultés des projets de gestion intégrée d'espaces côtiers sont dues au manque d'appropriation et d'implication des acteurs locaux dans les démarches, GECOBAIE s'est d'abord attaché à identifier les conditions de succès de la mise en œuvre d'une démarche de gestion concertée de la baie du Mont Saint-Michel, en identifiant d'une part les ambitions des acteurs et leurs visions actuelles et futures, convergentes ou divergentes, et, d'autre part, en dressant un état des lieux des démarches qui existent et en identifiant les dynamiques et les éléments qui ont permis leur mise en œuvre.

La première phase s'est appuyée sur une série d'entretiens semi-directifs auprès des acteurs de la baie du Mont Saint-Michel. L'analyse de ces entretiens a permis de mettre en exergue le système « baie du Mont Saint-Michel » et sa structuration autour de scènes de concertation, d'objets et d'acteurs, le tout s'inscrivant dans un champ global qu'est l'espace de la baie du Mont Saint-Michel. Elle a également permis de révéler les conditions d'émergence d'une gestion collective à l'échelle de la baie du Mont Saint-Michel.

Ces premiers résultats ont également apporté un certain nombre d'enseignements sur les caractéristiques des processus de concertation, l'usage fait par les acteurs de la notion de concertation, et l'importance à la fois, de la nécessité de construire une vision partagée du territoire, et des difficultés que cela induit en terme d'implication et d'appropriation des acteurs dans une démarche concertée.

Amplification du poids de la recherche halieutique dans le développement du secteur des pêches en Guinée : présentation d'un projet de « recherche-action ».

Par Jean Le Fur⁷³

La recherche halieutique peut influencer sur l'évolution du secteur qu'elle couvre selon qu'elle met à disposition telle ou telle connaissance, au bon endroit, au bon moment; selon qu'elle émet des scénarios de gestion ou des recommandations décisifs, ou encore selon qu'elle s'adresse à une sphère plus ou moins pertinente d'acteurs.

Sous condition de rigueur et de transparence, la recherche, acteur parmi d'autres, peut ainsi constituer un levier pour orienter le secteur vers un développement durable.

Un projet est en cours de réalisation en Guinée qui vise à positionner la recherche halieutique nationale, principalement représentée par le CNSHB⁷⁴, en tant qu'acteur utile au développement du secteur.

1. Le secteur des pêches constitue l'objet d'étude ; il est appréhendé comme plusieurs hiérarchies de structures (ressources, opérateurs, gestionnaires, etc.) en interaction. Dans cette organisation, la recherche constitue un acteur de haut niveau doté d'un rôle de production et d'émission de données, d'informations et de connaissances utiles. Il peut en outre avoir une fonction de relais entre les autres structures (plate-forme commune pour la communication).
2. En terme d'objectif, le développement durable du secteur des pêches guinéen est abordé dans ce projet comme la co-viabilité entre l'écosystème marin producteur (bio-écologie) et le socio-système utilisateur (socio-économie). A l'intersection, l'exploitation halieutique constitue le nœud où se joue l'avenir de la relation et la viabilité à long terme des deux composantes.

Pour aborder le problème, une cinquantaine d'opérations de recherche ou d'ingénierie est développée de façon concomitante pour couvrir au mieux l'ensemble du domaine (limité ici à la pêche maritime).

- La multiplication volontaire d'opérations « unitaires » conduit à produire une connaissance pluridisciplinaire du secteur qui permet de mieux comprendre son organisation et son fonctionnement généraux (approche intégrée). Elle permet d'aborder la plupart des termes du problème global de la co-viabilité.
- La diversification permet en outre d'augmenter la réactivité de la recherche (réponse à des questions d'actualité, meilleure capacité à capter les changements intervenant dans telle composante du secteur, prise en charge rapide du suivi de ce changement, possibilité de combiner des opérations distinctes pour aborder un thème donné, etc.).

La communication présente l'organisation mise en place pour adapter la recherche aux réalités et aux besoins particuliers de ce secteur. Elle pose la question du rôle que peut jouer la recherche pour établir les modalités d'un développement durable du secteur des pêches guinéen.

Enfin, les informations que la recherche dispense sont orientées par la perception des problèmes qu'elle aborde. Cette orientation inévitable et la perte de partialité qui en découle constitue le risque principal de l'approche. Des éléments de réponse à ce problème sont recherchés et présentés.

⁷³ IRD, BP 1984 Conakry, République de Guinée / Tél. : +224. 40.95.55 / Fax : +224. 40.91.07,
email : jlefur@cnsnb.org.gn

⁷⁴ Centre National des Sciences Halieutiques de Boussoua : structure gouvernementale chargée de recherche appliquée au niveau : de la ressource, des pêches industrielles et artisanales, continentale et aquaculture, socio-économie, littoral.

6^{ème} Forum Halieumétrie
Halieutique : connaissance scientifique et demande sociale
24-26 Juin 2003 Montpellier

**Types de connaissance et formes de transferts
dans l'halieutique : quels enseignements de l'économie
de l'innovation et des la sociologie des sciences ?**

Hélène Rey-Valette - Economiste des Pêches

Christian Poncet - Economiste de l'Innovation

Pablo Kreimer - Sociologue des Sciences

Dans un contexte où les besoins de renouvellement des modes de gestion des pêches s'avèrent à présent largement admis, l'objectif de cette communication est de s'interroger sur les formes de connaissances produites par la recherche, sur leur diffusion et leur transmission vers la gestion et les systèmes productifs. Cette démarche repose sur des grilles de lecture éprouvées par ailleurs, et dont il conviendra de tester la pertinence. On note en effet, des limites manifestes aux politiques publiques de gestion des pêches. Ce constat d'échec, souvent dénoncé, donne lieu à de multiples travaux qui offrent une diversité d'explications. Prédominant en général dans les réflexions proposées, les questions institutionnelles (mesures non adaptées, non appropriation de la ressource...(Troade, 1995), sociales (manque de participation des acteurs, et par là, de légitimité des mesures...), et techniques (échelle d'intervention non adaptée, inefficacité du contrôle...). Ce constat, d'abord spécifique à des zones, des types de pêcheries ou des stocks, tend à se généraliser et, en même temps, à se renforcer au cours du temps. Il est difficile d'effectuer ici un bilan d'ensemble, tant de l'efficacité des mesures ou des plans d'aménagement que des évaluations et propositions qui ont pu être faites pour tenter d'y remédier. Ainsi par exemple dès 1989, Garcia (1989) dénonce le manque de clarté des objectifs. Cette question est reprise en montrant qu'au delà du flou, il en existe une pluralité d'objectifs qui plus est, souvent contradictoires. (Charles, 1992, Boncoeur et Mesnil, 2000). Selon les auteurs l'accent est mis sur la dépendance du contexte, de l'organisation institutionnelle, du degré de maturité ou d'exploitation des pêcheries (Garcia 1998, Berthes 1995). Dans tous les cas, le bilan des différents types de mesures effectué par l'OCDE (1997) confirme l'importance du contexte, et des conditions de mise en oeuvre en montrant, pour tous les types de mesures quelles qu'elles soient, qu'elles peuvent ou non être efficaces selon les cas. Par ailleurs, les systèmes de régulations sont des constructions hybrides associant en général plusieurs types de mesures.

Outre quelques cas emblématiques (et médiatiques), comme la gestion des stocks de Morue au Canada qui sont des références incontournables (Brethes, 1997), on s'attachera ici plus particulièrement au cas de la PCP, dont les échecs ont été successivement dénoncés au cours du bilan de 1991 (UE, 1991) et du livre vert de 2001 (UE, 2001)) avant de donner lieu à une note spécifique en 2003 (UE, 2003) où un diagnostic des causes de ces échecs est proposé par la commission.

I - Utilité et usages des connaissances : les leçons de l'économie de l'innovation et de la sociologie des sciences face aux spécificités du domaine de la gestion des pêches

Il s'agit, dans un premier temps de proposer un cadre pour l'étude des processus de valorisation des connaissances dans l'halieutique. Les travaux menés en économie de l'innovation ont pu montrer l'importance stratégique du processus de valorisation des connaissances, entre les institutions de recherche et le secteur productif, ainsi que son rôle dans la croissance économique. Ces travaux ont notamment conduit à montrer le caractère non linéaire et non systématique de ce processus. En effet, de multiples programmes et articles se sont attachés à analyser les risques d'échec ou, réciproquement, les conditions de réussite, en fonction de facteurs préalablement identifiés (modes d'intervention, formes de valorisation ou niveaux de développement). On peut noter que l'importance et la complexité de ces échanges n'ont fait que s'accroître, au fur et à mesure que se confirmaient l'industrialisation à grande échelle des secteurs productifs, et que s'étendaient parallèlement les domaines d'intervention des pouvoirs publics. Depuis les clubs « mondains » qui ont facilité les débuts de l'industrialisation au XVII^e siècle, jusqu'aux formes institutionnalisées des politiques publiques dans la recherche et la technologie, émergent des systèmes nationaux d'innovation (parc technologiques, soutien à l'innovation, institutions spécialisées). Ces systèmes conduisent progressivement à un processus d'industrialisation des connaissances. Quels que soient les secteurs d'activité, les échecs sont multiples, en particulier dans les pays en voie de développement, où l'introduction de l'innovation est portée par une logique des projets, souvent conçus de façon exogènes.

Pour l'halieutique, on a pu, dans le passé, étudier les processus de changement (Rey, 1995), souligner l'importance des difficultés d'adoption de l'innovation, ainsi que le caractère déterminant de la participation des populations cibles ou, plus généralement, de l'adaptation des innovations aux conditions économiques et sociales des secteurs (Rey et Babin, 1993). Ces observations témoignent de nombreuses similarités avec d'autres secteurs et, en particulier, avec l'agriculture et les systèmes d'élevage (Landais et Balent, 1993), pour lesquels les échecs répétés des innovations, résolument modernistes, ont notamment conduit à la création à l'INRA d'un nouveau département pluridisciplinaire (SAD), mieux à même de comprendre la complexité de la rationalité des agriculteurs, et certaines de leurs résistances au changement (Chauveau et Young, 1995).

Il ressort des travaux de l'économie de l'innovation et de l'économie industrielle que la forme du dispositif de valorisation est déterminante. Plus généralement, la reconnaissance récente de l'importance des facteurs institutionnels par la science économique, au travers de la problématique de la gouvernance, renforce l'intérêt accordé à ces aspects. Plus récemment encore, cette question s'est élargie à celle de la participation, en particulier de la société civile, qui est devenu un point fort de l'évolution des politiques publiques (Leroy, 2002). Dans le cas des politiques de recherche, c'est notamment autour des questions de risques (Godard et al., 2002) et d'éthique que diverses formes de mobilisation de la société civiles se sont instituées (Bloy et al., 1999).

L'analyse du rôle des dispositifs nécessite des méthodologies adaptées, privilégiant une démarche à la fois historique et institutionnelle (Mignot et Poncet, 2003). Il s'agit de mettre l'accent sur les phénomènes de non-linéarité des processus, et sur les inerties exprimées dans ces mouvements, tant pour les objets techniques, pour les savoirs que pour les structures organisationnelles. L'aspect institutionnel intervient notamment au travers des processus d'appropriation, tacite ou normative, ce qui suppose d'étudier les comportements d'acteurs, lesquels doivent être appréhendés en fonction des réseaux sociaux dans les lesquels ils s'insèrent. De nombreux domaines d'étude dans l'agriculture ont montré l'importance des pratiques, des savoir-faire, aussi bien au niveau des techniques industrielles que des démarches scientifiques. Divers exemples pourraient illustrer ces éléments, à différentes périodes de l'histoire longue de la domestication des espèces depuis les

années 1870 et à différentes échelles régionales, nationales voire internationale, depuis les recherches sur le phylloxera et l'introduction de nouvelles variétés de plants de vigne (Montaigne, 1996) jusqu'aux questions actuelles d'acceptabilité des OGM et au domaine de la biologie moléculaire et des génopoles (Mignot et Poncet, 2003)

Les formes des dispositifs peuvent être multiples en fonction des contextes institutionnels et scientifiques autour d'une partition de références, distinguant deux grands types d'organisation, selon le statut plus ou moins public ou privé de la recherche et sa proximité plus ou moins forte avec les industries (Poncet, 2002). La construction des connaissances en biologie et écologie marine⁷⁵ (connaissances qui englobent la biologie moléculaire, la zoologie, la dynamique des populations, la biométrie etc....), s'inscrit dans un contexte qualifié d'académique qui contient une logique propre de la production scientifique (implication des pouvoirs publics, publications, etc....). Ces connaissances scientifiques tendent à se techniciser en empruntant la voie de l'expertise, elles se transforment donc en règles et en normes dans le cadre de la gestion des ressources halieutiques. La position des milieux respectifs, et les relations qui s'instaurent (figure 1), reposent sur l'identification de deux logiques de référence concernant leur fonctionnement :

- D'une part, une logique académique qui s'appuie sur la production et la diffusion de connaissances, dans un contexte institutionnel bien défini (instituts de recherche, universités, écoles). Ce premier point fait appel à des règles et des comportements d'acteurs bien identifiés, que ce soit par les modes de financement des programmes, les moyens de diffusion des connaissances au travers des publications, ou encore les profils de carrière.
- D'autre part, une logique industrielle, dans un contexte concurrentiel de plus en plus élargi (globalisation des échanges). Cette dynamique tend alors à placer les innovations au cœur des stratégies industrielles (Schumpeter, 1939) et, par conséquent, à établir des relations de plus en plus étroite avec les milieux académiques. La valorisation des connaissances implique donc la construction de passerelles (figure 1) entre milieux académiques et industriels. Ces passerelles renferment en fait des structures spécifiques qui se modulent en fonction de leur position dans le processus. Des milieux académiques (des scientifiques aux experts) vers les milieux industriels (législateurs qui s'appuient sur les rapports d'expert, jusqu'aux représentants des pêcheurs qui négocient la mise en application des règlements).

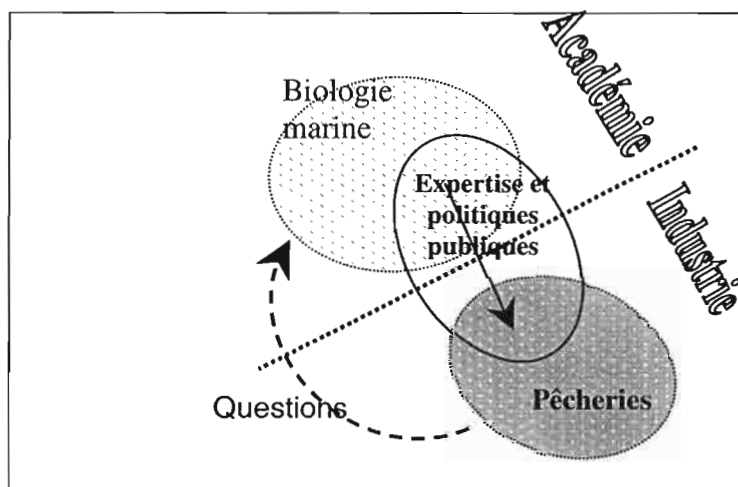


Figure 1 : Processus de transfert des connaissances vers l'activité de pêche

⁷⁵ Pour simplifier on regroupera sous le terme de biologie et écologie marine l'ensemble des disciplines autres que sciences sociales de l'Halieutique

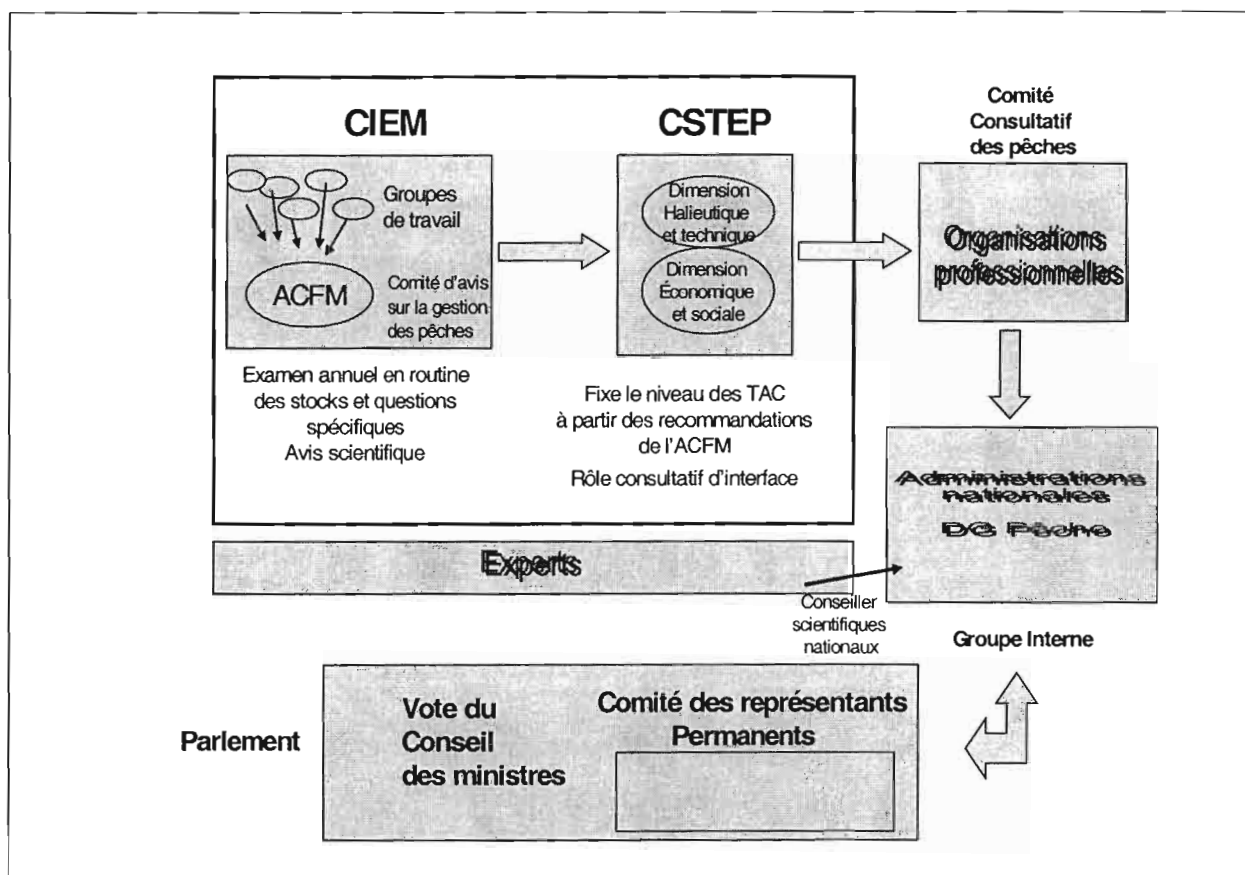


Figure 2 : Détail de la sphère expertises et politiques publiques dans la cas de la gestion par quotas de la PCP (d'après Gueguen, 1988)

La relation entre la connaissance scientifique et sa représentation technique, par la voie de l'expertise, se trouve explicitement développée dans les textes de la Communauté Européenne (UE, 2003) : « Les mesures de conservation et de gestion doivent reposer sur des avis scientifiques de haut niveau, fondés sur tous les facteurs pertinents, notamment l'interaction entre les pêcheries, les ressources et l'écosystème ». Ainsi, les résultats des expertises basées sur les connaissances scientifiques contribuent à l'édition de textes réglementaires que les pouvoirs publics ont pour mission de faire appliquer. Ces règlements contraindront alors l'activité des pêcheries.

Si les recherches issues d'autres domaines sont assurément riches d'enseignement, notamment du point de vue méthodologique, il n'en reste pas moins que la logique de construction, et les acteurs participant au processus de transfert de connaissance, diffèrent profondément dans le cas de la pêche. En effet, la plupart des travaux menés sur les innovations, concernent l'adoption d'un procédé, d'une technique, d'une forme organisationnelle, destinée à une entreprise ou à un regroupement d'entreprises, et visant à accroître leur performances productives. Ces démarches ne sont donc pas directement transposables à l'halieutique et à la gestion des pêche. Outre les nécessaires adaptations que l'on peut attendre d'un changement de domaine, cette transposition est d'autant plus délicate ici qu'il s'agit de passer d'objets « techniques » destinés à des acteurs industriels, à un objet plus « fonctionnel » puisqu'il s'agit de processus d'aménagement et destiné à des institutions de régulation multi-objectifs où l'utilisation qui est faite des connaissances a une portée contraignante⁷⁶. En effet,

⁷⁶ Il existe aussi bien évidemment dans la pêche des domaines traditionnels d'innovations technologiques, par exemple l'amélioration des engins de pêche, qui fait l'objet d'échanges plus nombreux et plus fructueux que ceux relatifs à la gestion. Dans le cas des pays développés, par exemple de la France, ces échanges sont plus ou moins formalisés, au travers de l'activité de la direction de la technologie de l'IFREMER ou des sites spécialisés dans le test des engins de pêche ou

les connaissances accumulées dans le domaine halieutique conduisent *in fine* à émettre des propositions de réduction des prélèvements des pêcheurs. Il s'agit de réussir un transfert de connaissances qui, via des institutions non marchandes chargées de la régulation, est créateur de contraintes à court terme pour une amélioration à moyen terme qui n'est pas toujours garantie, que se soit au niveau global ou encore moins à l'échelle individuelle des unités de pêche. Pour revenir à la Figure 1, elle met donc en évidence plusieurs niveaux dans les relations entre sciences halieutiques et l'activité de pêche, le plus souvent via les institutions de gestion.

- Les milieux académiques produisent des connaissances sur la biologie et l'écologie marine, dont une partie, via l'expertise, servira de support pour la gestion des ressources marines. Ce niveau implique d'une part une vision globale de la gestion des ressources halieutiques et, d'autre part, s'inscrit dans le long terme, dans la mesure où il s'agit d'en assurer le renouvellement.
- Les milieux industriels (pêcheries), guidés par la rentabilité de leur activité sous la contrainte de règles visant à préserver la ressource. Il s'agit ici d'une gestion ciblée sur l'entreprise et qui se déroule plutôt dans le court terme.

Nous aboutissons ainsi à l'affirmation de deux logiques (cf. Tableau 1) ; une publique qui tend à la préservation de la ressource, et une privée qui s'inscrit dans l'idée de pérennité de la firme, même si l'importance des externalités, et le caractère renouvelable de la ressource, sont pris en compte dans la mise en œuvre de leurs pratiques par de nombreux pêcheurs.

Tableau 1 : Quelques exemples qui fondent la distinction entre les logiques publiques et industrielles

	Logique publique	Logique industrielle
Objectif	Gestion des stocks de poissons et de la rente	Gestion de la firme
Principale référence de comportement	Expertise	professionnelle
Echelle	Collectif	Individuel ou sectoriel (avec dans ce cas des organismes d'interface)
Principale compétence mobilisée	Epistémique	Technique
Contexte	Connaissances scientifiques	Savoir-faire techniques
Logique d'action	Politiques publiques	Stratégies industrielles
Horizon temporel	Long terme	Moyen et court terme
Gestion de l'information	Publications, rapports...	Marchés
Relais	Experts, institutions de lobbying	Groupements et syndicat

La compréhension des logiques et des processus de transfert de connaissance, du domaine scientifique aux gestionnaires, nécessitent que soient explicitées les structures et les règles de fonctionnement de ces processus. A partir de ce qui précède, il apparaît donc un « lieu de friction »

des bateaux pour les patrons de pêche ou bien encore pour les industriels de la transformation des produits de la mer, les centres spécialisés de Lorient et de Boulogne ou les pépinières régionales axées sur les produits de la mer. On retrouve à ce niveau un contexte d'innovation en tous points semblable à ceux observés dans d'autres secteurs mais différents de la questions qui nous occupe. L'autre domaine d'application directe des théories de l'innovation est celui des projets de développement des pêches dans les pays en voie de développement où l'on retrouve à la fois les carences des politiques de projets de développement et des difficultés particulières tenant aux spécificités de l'halieutique, notamment pour des pêcheries où les connaissances scientifiques tant sur les stocks, que sur les unités le plus souvent informelles, sont insuffisantes.

entre deux mouvements sous-tendus par les logiques d'action présentées. Ce « lieu » se situe donc entre la construction scientifique, et l'activité industrielle ; il représente un réceptacle pour des prolongement de la construction des connaissances scientifiques (aspects techniques liés à la gestion de la ressource), et il se trouve à l'origine des contraintes sur les comportements de prélèvement pour les ressources halieutiques (émission de règles, de normes et autres directives). Dans le cas de la PCP, la concrétisation de ce « lieu » conduit à un processus complexe mettant en jeux plusieurs institutions qui organisent la confrontation de ces deux logiques et institutionnalisent les négociations visant à concilier ces différents objectifs (cf. Figure 2).

Sur la base de ces considérations, il est possible de suivre l'évolution des connaissances et de leurs usages et de définir ainsi quatre grandes classes de connaissances. Ces classes trouvent une correspondance (cf. Tableau 2) avec les trois étapes dans la valorisation des connaissances scientifiques : la production académique, la capture et la diffusion des connaissances, et enfin leur acceptabilité au niveau social. Ainsi, la production des connaissances dans les milieux académiques est essentiellement destinée à une diffusion scientifique. Une partie cependant de ces connaissances évoluera, sur une base technique, vers des applications. Ce passage s'opère au travers de structures relais (par exemple, groupes d'experts, commissions spécialisées, etc....), qui s'appuient sur les résultats de la recherche académique. Le législateur prend alors le relais pour appliquer ces connaissances, c'est à dire, pour mettre en place une série de mesures qui participeront à une meilleure gestion de la ressource halieutique. Cette application des connaissances se heurte à l'acceptabilité des mesures prises, ce qui conduit à distinguer, parmi les connaissances applicables celles qui sont appliquées de celles qui ne le sont pas.

Tableau 2 : Evolution des connaissances vers les usages sociaux, relativement aux diverses étapes traversées

	Connaissances produites	Connaissances applicables	Connaissances appliquées	Connaissances applicables non appliquées (CANA)
Production de connaissance				
Diffusion et relais				
Acceptabilité et usages sociaux				

Les connaissances applicables non appliquées (CANA) se définissent selon Kreimer et Thomas (2003) comme un « *phénomène apparemment paradoxal de production des connaissances scientifiques et technologiques, considérées comme applicables, mais qui ne débouchent pas sur des innovations de procédé ou de produit, ni ne contribuent à la solution de problèmes sociaux ou d'environnement* ». Ainsi, entre l'appliqué et le non appliqué, se glissent des questions techniques, mais également celles de l'acceptation sociale. C'est sur cette question qu'il s'agit maintenant d'avancer concernant le domaine de la gestion des ressources halieutiques

II – Incertitudes des processus de production et de diffusion des connaissances Halieutiques destinées à la PCP

On ne reprendra pas ici dans le détail la procédure institutionnelle d'avis de la commission pour les espèces sous quotas qui introduit différentes étapes dans la production de l'avis scientifique. Cette procédure a été décrite par ailleurs (Gueguen, 1988 ; Gascuel, 1997) et synthétisée par la Figure 2. L'analyse de cette structure institutionnelle témoigne de sa complexité avec l'existence de plusieurs sous relais qui introduisent de multiples filtres par lesquels s'effectuent les échanges. Il est à présent reconnu que les limites de ce système tiennent d'une part à des éléments scientifiques, liés à des insuffisances des modèles utilisés, et d'autre part à des éléments institutionnels relevant de la forme du dispositif qui privilégie la dimension biologie et écologie marine et qui introduit de multiples marges de manœuvre autour de l'avis scientifique, qui fondé sur l'analyse des stocks au sein de groupes de

travail se traduit par des recommandations des niveaux acceptables de mortalité par pêche définissant les TAC. Sans approfondir les sources de dysfonctionnement on peut souligner, malgré des ajustements statistiques toujours plus complexes, les problèmes de fiabilité des données récentes, déterminante des résultats des modèles qui est une source d'incertitude importante et qui a pu conduire à des écarts entre la mortalité par pêche estimée et l'impact réel de l'effort de pêche sur les stocks. L'analyse rétrospective effectuée sur 10 stocks de Bretagne sud représentant 350 chalutiers et les 2/3 de la production nationale, fait notamment apparaître une tendance à la sous estimation de la mortalité dans les cas de situation critique (Gascuel et al., 1997). Même si au fur et à mesure que le stock s'effondre l'avis devient de plus en plus pessimiste, il est toujours en retard par rapport à la situation réelle qui est donc toujours appréhendée de façon trop optimiste. Dans le cas de la Morue canadienne, il apparaît que c'est la mortalité naturelle (liée à une période de froid exceptionnelle et aux prédateurs des phoques) qui a été sous estimée (0.2 au lieu de 0.4) ainsi que une partie de l'effort de pêche : celles des engins fixes, largement sous estimés. Il s'en est suivi des évaluations et des niveaux de TAC trop optimistes, tandis que parallèlement les choix politiques privilégiaient par ailleurs toujours les hypothèses les plus optimistes afin de limiter les impacts économiques. L'impact de ces erreurs a été d'autant plus fort qu'à la demande de l'industrie les évaluations des TAC s'effectuaient sur une période de trois ans. Ainsi, dans tous les cas, il apparaît que de nombreux écarts tiennent à la qualité des statistiques de pêche qui sont disponibles, et sur lesquelles s'appuient les modèles. Ceux-ci ont alors tendance à raisonner de façon trop optimiste.

Dans son bilan des processus d'avis l'UE met l'accent sur plusieurs points :

- le fonctionnement en circuit fermé de la procédure ;
- le manque de précision, voire la fiabilité des données, celles-ci étant le plus souvent issues de systèmes de collecte utilisés pour le contrôle ;
- le délais de réaction qui, sont en moyenne de 15 mois, ne permettent pas d'avoir des réponses rapides en cas de crise ;
- l'utilisation de critères standardisés qui rend impossible la prise en compte des spécificités de certaines pêcheries.

III - Analyse de la structure du « champ⁷⁷ » scientifique de l'Halieutique dans la cas de la France

Sans revenir sur les points évoqués précédemment, il convient cependant de souligner que l'ensemble du dispositif est orienté par une certaine logique endogène qui nuit à l'efficacité de la gestion et qui renforce le diagnostic émis par la commission quant au manque de transparence et au caractère de circuit fermé du dispositif. On a pu montrer dans le passé les effets pervers de cette forme de proximité particulière entre la recherche et la décision (Catanzano et Rey, 1997). On peut ici évoquer plusieurs points :

(1) Un replis de fait des chercheurs au profit de leur reconnaissance scientifique

Les experts de « biologie et écologie marine » auxquels a recouru la commission appartiennent en fait à des institutions de recherche nationales et relèvent pour la plupart de la catégorie des chercheurs dont le capital scientifique est lié à la reconnaissance par les pairs⁷⁸. Fortement impliqués dans la responsabilité de l'avis, et donc des mesures contraignantes, il est en effet de plus en plus fréquent que ces experts interrogés dans leur statut professionnel individuel cherchent à prendre le plus distance possible par rapport aux gestionnaires et revendiquent souvent leur neutralité par rapport au dispositif. L'importance de la crise et les enjeux nouveaux de réforme de la politique peuvent expliquer pour partie cette attitude. Celle-ci est contraire à l'orientation plus générale observée dans les politiques publiques notamment environnementales qui est celle au contraire d'un rapprochement de la science et des usagers, voire des citoyens et de la société au sens large. Soulignons que cette nouvelle orientation nécessite une évolution de la forme de l'avis, et plus généralement du mode de disponibilité et de la présentation des informations qui suppose d'organiser un niveau d'échange plus

⁷⁷ Au sens de Bourdieu

⁷⁸ Avec à ce niveau l'influence de plus en plus déterminante d'une mathématisation des disciplines qui oriente les recherches de moins en moins vers l'explication de faits stylisés et de plus en plus vers des problématiques exclusivement théoriques (Rey, 1997)

direct et de faire évoluer les savoirs faire, au niveau individuel comme à l'échelle des institutions. Cette distance qui est recherchée par les chercheurs est souvent de leur part une position institutionnelle, destinée à leur garantir une certaine indépendance en vue d'accroître leur capital scientifique de reconnaissance. Elle est plus ou moins forte en fonction des thématiques et des types d'organismes et relève d'une logique de la science qui revendique sa neutralité pour mieux asseoir sa légitimité et qui instrumente cette indépendance par la spécialisation disciplinaire toujours plus pointue des recherches qui échappe ainsi à l'intelligibilité et par là à l'arbitrage des citoyens. Cette logique correspondant à celle de la société industrielle fordiste de l'Etat providence tend à présent à laisser la place à une nouvelle forme de relation entre science et recherche, largement médiatisée par les instances de communication et d'information et où les principes d'équité et d'éthique deviennent des critères d'évaluation déterminants (Liccope, 1996). La science devient alors, comme le soulignait en 1993 le Ministre français de la recherche, « *un fait social collectif qui rétroagit sur l'évolution de l'humanité* ».

(2) Le rôle indirect de la communauté épistémique

La complexité du système d'avis et de décision s'accroît lorsque l'on intègre dans l'analyse les missions et expertises individuelles (ou pour partie institutionnelles mais avec alors un caractère exceptionnel par rapport aux missions récurrentes) faites par ces mêmes individus, qui institutionnellement revendiquent leur indépendance. Mobilisés à titre d'expert (en dehors des expertises CIEM⁷⁹), ils participent alors pleinement à la logique des institutions, souvent internationales qui les mandent. Dans ce cadre ils sont totalement impliqués dans la constitution d'une « philosophie » générale de gestion ou bien encore des paradigmes dominants de la gestion qui conditionnent par la suite les objectifs et l'orientation des politiques de gestion. On peut montrer que le « champ » scientifique de l'halieutique est déterminé par des influences plus ou moins exogènes et directes qui relèvent de deux niveaux :

- Les influences générales subies par les politiques de gestion des pêches du fait de son statut de politique publique, c'est-à-dire aujourd'hui le poids de « l'idéologie libérale » de retrait de l'état et de déréglementation (encore appelé consensus de Washington en économie) qui conduit à légitimer une approche par le marché. Ce type d'approche se manifeste dans la pêche par exemple par le développement des QIT et plus généralement des droits de propriétés, même si des analyses récentes tendent à relativiser leur efficacité (Macinko et Bromley, 2002 ; Matthiasson 2001).
- Des influences endogènes qui tiennent aux inerties des logiques prônées par la communauté épistémique internationale de l'halieutique, laquelle oriente l'évolution des outils et des logiques de gestion. Cette influence introduit des effets pervers dans le système au sens où, elle se structure au travers de grandes institutions internationales (y compris via les activités individuelles d'expertise dans ces institutions) et où les paradigmes qui sont ainsi définis, le sont alors indépendamment des systèmes locaux et qui. On peut observer à ce niveau un certain emboîtement des communautés scientifiques par grands domaines avec par exemple l'intégration de la communauté halieutique dans celle plus large des ressources naturelles et du développement durable. Ce même type d'effet pervers, résultant d'une forme de détournement de production à la fois de connaissance et de légitimité, n'est pas propre à la pêche et a été dénoncé par exemple dans le cas des recherches sur la biodiversité dans les pays en voie de développement (2002). L'influence de la communauté épistémique du développement durable sur celle de la pêche est ainsi « intermédiée »⁸⁰ ce qui accroît les délais de transmission et d'échange.

On peut ainsi trouver, dans cette forte fermeture des communautés scientifique et épistémique de l'halieutique, l'explication du retard de la prise en compte par l'halieutique des aspects sociaux et des logiques de participation des acteurs fortement prégnantes dans la communauté épistémique englobante du développement durable. Néanmoins il convient de souligner que l'évolution du système d'avis et de décision vers une plus grande ouverture nécessite un important apprentissage institutionnel des acteurs concernés, tant des scientifiques, administratifs et décideurs que des professionnels. Il existe en effet pour ces derniers un important besoin de renforcement pour asseoir leur participation de façon équitables et évoluer véritablement vers du co management. Il est important

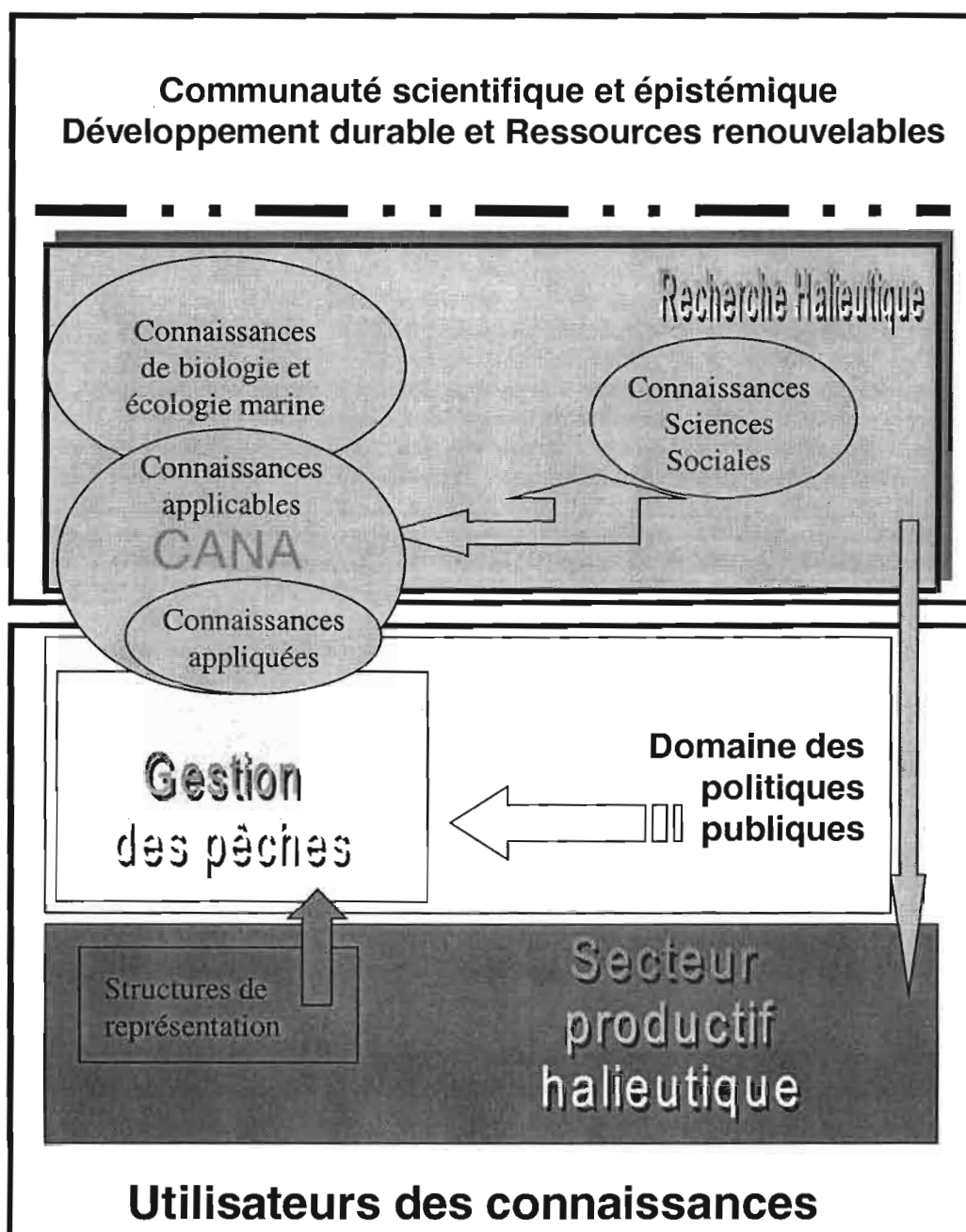
⁷⁹ Le statut des contributions aux CIEM est exclu ici car difficile à classer : la contribution aux groupes de travail étant intégrée dans les missions récurrentes des chercheurs, elles n'ont pas le statut d'expertise, ceci d'autant moins que le CIEM est au contraire un lieu d'innovation et d'émulation méthodologique très fort qui est de fait la référence pour les disciplines concernées.

⁸⁰ ou réfracté pour utiliser la terminologie de Bourdieu

notamment qu'ils acquièrent des capacités de contre expertises tant vis-à-vis des avis officiels que des contre avis proposés par les associations écologiste de préservation. Dans le système actuel, les remontées des connaissances ou des besoins de connaissances du secteur productif et des gestionnaires vers les scientifiques relèvent peu de liens réguliers et directs. Elle s'effectue essentiellement à partir de programmes de recherches demandées par la Commission. On peut noter l'existence de quelques comités institutionnels de consultation, tels le comité consultatif de la pêche et de l'aquaculture récemment mis en place (2000) au niveau de la Commission (UE, 2000) ou d'autres instance du même type au niveau national. Soulignons un renforcement de ces initiatives de consultation, notamment à l'occasion de la réforme de la PCP qui a donné lieu à l'organisation de nombreuses réunion de consultation et d'échange. Il s'agit cependant toujours d'initiatives très centralisées fonctionnant sur la base d'une représentation très réduite ne permettant pas de prendre en compte la diversité des situations de terrains. Sans aller jusqu'à des pêcheries particulières, on peut souligner par exemple la sous représentation des questions méditerranéenne où la logique de gestion et des pratiques sont différentes.

A ce niveau les propositions de la commission quant à une plus grande place des gestionnaires et des professionnels sont à la fois totalement conformes à l'amélioration du dispositif mais en même temps insuffisantes dans leur remise en cause du processus, notamment quant aux paradigmes qui les sous tendent, en matière de pluridisciplinarité et de participation.

Au final la figure suivante (cf. Figure 3) présente la structure du « champ » scientifique de l'halieutique et de ses liens avec le système de décision et le secteur productif de façon à faire ressortir les points de dysfonctionnement et notamment les manques d'échange. La structure du dispositif relève pour de nombreux point une forte intervention des institutions publiques et réciproquement la faiblesse des liens avec le secteur et les gestionnaires qui prédispose à l'apparition des CANA. En conclusion ces différents éléments montrent qu'il y a un usage multiple des connaissances et que chaque configuration institutionnelle confère des utilités différentes aux connaissances produites. Dès lors que l'on veut combattre l'existence de CANA, il faut modifier la configuration du système et pas seulement introduire des changements à la marge de quelques pratiques.



**Figure 3 : Structure des échanges de connaissances entre
recherche, décision et systèmes productifs**

Bibliographie

- BLOY D., DONNET K et ROQUEPLO P., 1999. Quelle contribution au débat public ? Problèmes politiques et sociaux n° 823. Science, démocratie et risques majeurs, 67-74.
- BONCOEUR J. et MESNIL B., 2000. Quelle politique de la pêche ? L'exemple de l'Union européenne. Problèmes Economiques n° 2650 2 février 2000 : 5-9.
- BRETHES J. C., 1995. La durabilité de l'exploitation Halieutique : entre la conservation des espèces et la conservation d'une économie. Communication au Canadian Society of Zoologists. Rimouski, 11 mai 1995 9 p.

- BRETHES J. C., 1997. Le poids de la science et de la gestion dans l'effondrement des stocks de poissons de fond : l'exemple de la morue du sud du golfe du Saint Laurent. In La surexploitation. 3^e forum de l'Association Française d'Halieumétrie, Montpellier 1-3 juillet 1997, 9 p.
- CANTANZANO J. et REY H., 1997. La Recherche Halieutique entre science et action : réflexions sur fond de crise. *Nature, Science, Société* Vol 5 n° 2 avril-juin 1997 : 19-30.
- CHARLES A.T., 1992. Fisheries conflicts : a unified framework. *Mar. Policy* 16 : 379-393.
- GARCIA S., 1989. In L'homme et les Ressources Halieutique J.P. Troadec Ed.Sci. Ifremer Ed., Brest
- GASCUEL D., FONTENELLE G., MAGUER C. et BISEAU A., 1997. Evaluation des stocks, gestion des pêches et surexploitation : une étude de cas (principaux stocks exploités par les flottilles bretonnes 1983-1995). In La surexploitation. 3^e forum de l'Association Française d'Halieumétrie, Montpellier 1-3 juillet 1997, 9 p.
- GODARD O., HENRY C., LAGADEC P. et MICHEL-KERJAN E., 2002. *Traité des nouveaux risques*. Gallimard Ed. Paris, Coll. Folio actuel,
- GUEGUEN J., 1988. Les quotas qui décide quoi ? *Equinoxe* n° 19 Févr. Mars 1988 : 4-9.
- KREIMER P. et THOMAS H., 2003. CANA et les régimes de production de connaissances dans la science périphérique. Communication au colloque Science, Innovation technologique et société. Association Internationale de Sociologie en Langue Française, Dijon, Université de Bourgogne, 30 janvier – 1^{er} février
- LEROY P., 2002. Environmental politics, participation and political inequality. In Draetta L. et F. Lai (dir.), *Naturalia. Sciences Sociales et Environnement : entre cadres théoriques et approches empiriques*, N° thématique d'Europaea, Journal des Européanistes, Vol. VIII, 1-2 : 153-167.
- LICOPPE C., 1996. La confiance dans la constitution d'une communauté de scientifiques : travaux récents sur l'histoire des sciences. Communication au colloque de l'Association Française de Socio-économie, 22-23 mars 1996, Aix en Provence, 20 p.
- MACINKO S & BROMLEY D, 2002. Who owns America's fisheries? Center for Resource Economics California USA
- MATTHIASSEN T, 2001. The Icelandic debate on the case for a fishing fee: a non-technical introduction. *Marine Policy* 25:303-312
- MINGOT J. P. et PONCET C., 2003. L'industrialisation des connaissances dans le sciences du vivant. L'Harmattan, Juin 2003, Coll. Sciences et Société, Paris,
- MONTAIGNE E., 1996. De la sortie de la crise biologique à la maîtrise de la complexité du modèle technique viticole, Doc. Int. INRA Montpellier, 20 p.
- OCDE, 1997. Vers des pêcheries durables : aspects économiques de la gestion des ressources marines vivantes. OCDE Ed. Paris, 315 p.
- REY H. et BABIN D., 1993. Innovation dans les systèmes halieutiques : du rejet à la métamorphose. Communication au Séminaire International CIRAD/INRA/ORSTOM « Innovation et Sociétés. Montpellier, 13-16 septembre 1993, 17 p.
- REY H. 1995. Processus de changement : adaptabilité et transformation. Questions sur la Dynamique de l'exploitation halieutique. Orstom Ed. Paris, Coll. Colloques et Séminaires : 39-59.
- REY, H. 1997. Petit détour pour éclairer la question du rôle de l'Halieute dans l'aménagement des pêches. *Bulletin de l'Association Française d'Halieumétrie*, 4 p.
- TROADEC J.P., 1989. Eléments pour une autre stratégie. In L'homme et les Ressources Halieutique J.P. Troadec Ed.Sci. Ifremer Ed., Brest, 747-795.
- TROADEC J.P., 1995. Le nouvel enjeu de la pêche : l'ajustement des institutions aux nouvelles conditions de rareté des ressources. *Equinoxe* n° 58 : 4 -15.
- UE, 2000. La parole aux acteurs de terrain. La pêche européenne N° 5 Décembre 2000, Direction générale de la pêche, Publication de la Commission Européenne, 12 p.
- UE, 2001. L'avenir de la politique commune de la pêche. Livre Vert. Commission Européenne Ed. Bruxelles, Tome 1, 53 p.
- UE, 2003. Communication de la commission. Amélioration des avis scientifiques et techniques destinés à la gestion de la pêche communautaire. *Journal Officiel de l'Union Européenne* C 47/5 du 27/02/2003, 12 p.

De nouveaux liens recherche-profession pour une pêche responsable : les perspectives offertes par la télédétection

Christophe BOSCHET - Doctorant en Economie⁸¹

Hélène REY-VALETTE - Economie des Pêches¹

Michel PETIT - Océanographie opérationnelle et télédétection⁸²

Philippe GASPARD - Océanographie spatiale⁸³

Cette communication présente la problématique du volet économique du projet SeAGeRH (Service d'Aide à la Gestion des Ressources Halieutiques), quant aux perspectives qu'il offre au niveau des relations entre les organismes de recherche, les sociétés de pêche et les organismes de gestion des ressources.

I - Contexte et logique générale du projet

Le travail des pêcheurs est facilité par le développement des moyens électroniques de détection. Si les progrès techniques sont constants, ces moyens ne suffisent pas à trouver le poisson. La détection reste toujours un domaine qui combine l'électronique et le savoir faire des pêcheurs. La recherche active et la capture dirigée du poisson par senne coulissante réclament des équipements de passerelle spécifiques, adaptés pour la détection, le contrôle des engins et la navigation.

En complément des sondeurs verticaux (en particulier des sondeurs couleurs), qui apportent des informations détaillées sur la présence et l'abondance de concentrations d'espèces pélagiques sous le bateau, les senneurs possèdent obligatoirement un sonar pour la localisation horizontale des bancs de poissons. Une représentation panoramique met en évidence la cible formée par les poissons, sa position relative et le mouvement du navire, ainsi que la position simulée du filet. Ces techniques sont indispensables pour optimiser l'emploi de la senne coulissante, notamment pour les phases de mise à l'eau du filet et d'encerclement du banc. Il existe plusieurs instruments de mesure à transmission acoustique installés sur la ralingue intérieure du filet qui permettent de connaître sa profondeur d'immersion et sa position par rapport au bateau.

Des méthodes indirectes de détection sont également employées ; en effet, les bancs de thon sont souvent survolés de bancs d'oiseaux. Beaucoup de navires sont équipés de radars à oiseaux. Dans les années 1980, une large majorité de thoniers-senneurs employaient des hélicoptères de reconnaissance à leur bord. Cette pratique a été abandonnée dans l'océan indien (pour des raisons de coûts et d'efficacité relative). En Méditerranée, l'utilisation des avions, un temps interdite, est strictement réglementée (interdite le mois de mai). Enfin, le développement de DCP dérivants et l'instrumentation de plus en plus importante de ceux-ci a transformé les pratiques de pêche en matière de détection.

⁸¹ LASER – Faculté de Sciences Economiques Montpellier

⁸² IRD – US ESPACE Maison de la Télédétection Montpellier

⁸³ Société CATSAT Toulouse

L'ère spatiale induit après 1960 un nouveau développement de la télédétection (après les acquis obtenus dans la télédétection aérienne), ainsi qu'une révolution de ses méthodes à un moment où la généralisation d'une informatique performante autorise le traitement des masses considérables de données fournies par les satellites. Les produits de télédétection spatiale existent depuis 1970. Développés d'abord à des fins militaires, les produits se diversifient au domaine civil, et deviennent des outils importants d'aide à la décision. Le champ d'observation et d'analyse est terrestre d'une part, (évolution de la désertification, érosion des côtes, typologie des zones urbaines....), et maritime d'autre part (océanographie spatiale). L'application de l'observation spatiale au domaine de la pêche date du milieu des années 70. A l'origine, il s'agit de fournir des cartes de température de surface de la mer aux professionnels, obtenues par radiométrie infrarouge. Par la suite, la succession de différentes générations de satellites, a permis la construction de multiples produits d'océanographie spatiale qui constituent des indicateurs d'aide à la décision et à la prise de connaissance (pêche, gestion de la ressource) de plus en plus performants.

Il existe actuellement quatre indicateurs pouvant aider à la détection de la ressource. L'existence de ces indicateurs repose sur les fondements physiques qui constituent tout préalable à la constitution de la chaîne alimentaire. Pour synthétiser la démarche, la télédétection s'emploie à repérer les blooms phytoplanctoniques. La remontée de nutriments situés dans la couche froide de l'océan (l'océan est composé d'une couche supérieure « chaude » et d'une couche inférieure « froide », dont la thermocline constitue la frontière) induit le développement rapide d'algues marines lorsque certaines conditions sont réunies. Ces algues microscopiques appelées phytoplancton alimentent elles-mêmes d'autres maillons de la chaîne alimentaire, jusqu'à celui composé de petits poissons. Ces petits poissons, source de nourriture pour les thons, peuvent conduire à la concentration de bancs de thons. Les conditions favorables à la mise en place d'un bloom phytoplanctonique sont observées à partir d'images satellites à l'aide de quatre indicateurs.

Tableau 1 : Les produits actuels issus de la télédétection

<u>Pompage d'Ekman</u>	Indicateur permettant d'évaluer la tendance des mouvements verticaux sous l'effet d'un vent s'exerçant à la surface de l'eau
<u>SLA (Sea level Anomaly)</u>	Indicateur des variations du niveau de la mer par rapport au niveau moyen. Si elle est négative, elle confirme la remontée de masses d'eau
<u>SST (Sea Surface Temperature)</u>	Indicateur permettant d'apprécier la présence de fronts thermiques à la surface de l'océan et donc de localiser les eaux plus froides potentiellement riches en éléments nutritifs.
<u>Concentration en chlorophylle</u>	Indicateur représentatif des conditions de « démarrage » de la chaîne alimentaire.

Le projet SeAGeRH (Service d'Aide à la Gestion des Ressources Halieutiques) vise à développer l'offre française en matière de télédétection océanographique, dans un contexte concurrentiel où la France et les Etats-Unis (essentiellement la société ORBIMAGE⁸⁴) se disputent le marché. Organisé sur une durée de 24 mois, le projet est porté par deux partenaires, réunis en consortium :

⁸⁴ Dans le milieu des années 1990, Orbital Sciences Corporation a investi le marché de la télédétection encore quasi inexistant par le développement et le lancement de deux satellites pour Orbimage. Orbview-1 avait une vocation purement scientifique. Initialement programmé pour une utilisation de 6 mois, ce satellite a officié pendant plus de cinq ans. Orbview-2 fut le premier satellite commercial fournissant des images quotidiennes de la Terre, favorisant le suivi de l'océan, de la végétation et l'aide à la recherche des bancs de poisson (le thon en l'occurrence). Orbital Imaging Corporation est détenue à 60% par le groupe Orbital Sciences Corporation. La société annonce en novembre 1997 le lancement pour le 15 juin 1998 du Seastar Fisheries Information Service,

- l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement) UR Espace à Montpellier, déjà impliqué par le passé dans la fourniture de carte de température aux professionnels de l'Océan Indien
- CLS (Collecte Localisation Satellite), à Toulouse qui commercialise au travers de la société CATSAT depuis avril 2001, des cartes d'anomalie de niveau de la mer et des courants associés, dérivés de la combinaison de mesures altimétriques.

Les produits de la télédétection offrent des indicateurs de concentration probable du poisson et constituent pour les pêcheurs une aide efficace à la recherche de la localisation des bancs de poisson migrateurs. Or le contexte actuel de raréfaction de la ressource et de promotion d'une logique de pêche responsable conduit à orienter les efforts technologiques plutôt vers une logique qualitative d'amélioration pour une pêche raisonnée ou soutenable qui favorise la sélectivité, la qualité des prises et la réduction des coûts. Il ne s'agit plus de « pêcher plus » mais de « pêcher mieux ».

Dans ce contexte, le but du projet, outre l'amélioration de la qualité de définition des produits actuels et la conception de nouveaux produits, est de transformer ce type de transaction de façon à s'inscrire dans une logique de gestion et de pêche responsable c'est-à-dire de gestion raisonnée et durable des ressources halieutiques. Il est prévu à cet effet que la transaction relative à la fourniture d'information soit liée à un retour de l'information sur les données de pêche par les navires adhérents. Cette coopération en termes de retour d'information conduirait à une forme contractuelle plus partenariale et se traduirait par des conditions de tarification spécifique et/ou de formes particulière de contractualisation des produits d'océanographie spatiale destinés au secteur productif.

Le projet prévoit, sur les deux zones Océan indien et Méditerranée d'effectuer des enquêtes de terrain en partenariat avec les professionnels pour trois segments considérés comme pilotes :

- pêche industrielle française des thoniers senneurs congélateurs
- pêche artisanale palangrière du sud ouest Océan Indien
- pêche semi industrielle des senneurs français de méditerranée (thon rouge)

II - L'apport de la dimension économique et le caractère innovant du projet

L'étude économique demandée vise à préciser les caractéristiques du marché et les conditions d'établissement du partenariat. Elle intervient en amont de la conception des produits de façon à tenir compte des attentes de la demande au niveau de leur formalisation. Il s'agit donc d'aider à maîtriser les aspects innovants du projet, en particulier au niveau de sa composante « de soutien à la gestion » qui peut être appréhendée à deux niveaux :

- la forme des modalités de mise en place d'un retour d'information sur les prises de la part des armements de pêche,
- l'intérêt et les besoins des acteurs non marchands pour les produits d'océanographie spatiale.

qui propose des cartes issues des images satellitaires pour l'aide à la décision dans le domaine de la pêche. A l'époque la commercialisation de ce type de service (cartes de la couleur de l'eau) est unique au monde. En janvier 1998, le nombre de clients utilisant régulièrement les images du satellite Orbview- 2 se comptaient au nombre de 100 de par le monde. Pour l'année 1998, la société a produit environ 2000 cartes. La mise en chapitre 11 (procédure de redressement) de la société a uniquement pour but de réduire le niveau des dettes de Orbimage, amplifié par le lancement prématuré du satellite Orbview 3 et l'échec du lancement d'Orbview 4.

Ces éléments conduisent à définir une problématique pour l'étude économique en termes, non pas d'étude de faisabilité, mais plus en amont comme une étude de préaisabilité. Il ne s'agit pas d'étudier l'extension du marché actuel de la pêche des grands pélagiques mais surtout d'évaluer les voies d'évolution à terme des formes de transaction de façon à s'inscrire dans la logique de la pêche responsable. Dans le même esprit, il convient aussi d'évaluer les attentes de nouveaux types de clients potentiels relevant du secteur non marchand et indirectement ou indirectement liés à la gestion de ces pêcheries (organisme de recherche, institutions internationales de gestion, ONG...).

Tableau 2 : Identification des grands types d'acteurs
pouvant constituer les sous segments de la demande potentielle

Catégories d'acteurs	Produits d'océanographie spatiale	Retour des données de pêche
SECTEUR MARCHAND		
Armements et groupements d'armements	Aspects économiques Désaisonnalisation activité, Réduction des charges liées à la recherche du poisson Hausse des rendements (à contrôler) Réduction des observateurs à bord	Aspects stratégiques : Nécessité d'une volonté unanime des pêcheurs de la zone Nécessité du maintien de l'autonomie des unités sur le plan tactique de pêches Voies de mise en place d'un label Pêche responsable
Sociétés de commercialisation et industriels de la transformation	Possibilité de prévision d'un plan de campagne	Possibilité de prévision plus fine des apports
SECTEUR NON MARCHAND <i>Administratif</i>		
Centres de recherche	Meilleures connaissances du milieu marin et environnement écologique du poisson.	Dynamique des populations de poissons. Possibilité d'évaluation capacités de pêche/état des stocks de poissons
Commissions thonières	Probabilités de localisation des unités de pêche et contrôle des pêches frauduleuses accru	Détermination et application des TAC.
Pays tiers ou organisations régionales	Probabilités de localisation des unités de pêche et contrôle des pêches frauduleuses accru	Meilleure gestion de la rente issue des ZEE
Secteur associatif et syndicat		
Syndicats de pêcheurs		Contrôle des modalités de retour qui soient acceptables pour le corps de métier Renforcement du rôle fédérateur
Organisations non Gouvernementales	Localisation des unités de pêche, contrôle des pêches frauduleuses,	Respect des TAC.

L'utilisation des moyens de la télédétection peut favoriser la mise en place de cette logique de pêche responsable, qui suppose une nouvelle forme de relation entre la profession et la recherche et un nouveau cadre de prestation (forme contractuelle plus partenariale avec des conditions de tarification spécifique). Dès lors l'outil télédétection n'est plus seulement considéré comme un intrant technologique mais aussi comme un outil incitatif du point de vue de la gestion.

III - Enjeux et prospective du secteur

La mise en place de ce type de produit complexe suppose de préciser des attributs commerciaux adaptés et donc d'analyser dans le cadre d'une problématique prospective, l'évolution des enjeux et des rapports de force au sein de la filière thonière. Pour ce faire le volet économique du projet SeAGeRH se propose d'identifier les faits porteurs d'avenir pour la filière. Plusieurs éléments ont été identifiés.

(1) La suppression à court terme des subventions, à l'investissement et aussi peut être par la suite de certaines subventions au fonctionnement pourrait conduire à :

- un renversement de la logique intensive des senneurs dont les caractéristiques techniques n'ont cessé de progresser avec l'éloignement des zones de pêche
- un accroissement des changements de pavillons

(2) Le renforcement du poids des lobbies, ONG et divers acteurs écologistes, y compris et notamment dans les instances internationales de gestion des pêches, devrait conduire à un encadrement plus strict de l'effort de pêche comme en témoigne les nouvelles dispositions internationales qui imposent des réductions de l'effort de pêche et des prélèvements sur le milieu halieutique, ainsi que plusieurs moratoires pour la pêche autour des DCP. En effet, longtemps à l'abri des risques de surexploitation, la filière du thon tropical évolue progressivement vers une approche dite de « précaution » (Majkowski, 1998) mettant l'accent sur la préservation de la ressource et l'aménagement des pêches. Cette nouvelle manière de penser le système pêche résulte des incertitudes en matière de connaissances scientifiques globales sur la ressource et des incertitudes sur les risques encourus en matière de surpêche (et donc de connaissances sur l'état des stocks existants). Tandis qu'en Méditerranée des quotas ont été mis en place pour le thon rouge, l'état des stocks dans la zone de l'Océan Indien fait l'objet de restrictions sévères en ce qui concerne le patudo et le thon Rouge du Sud. Les autres espèces, en particulier le listao et l'albacore ne semblent pas être en situation de surexploitation, tandis que leur exploitation par les senneurs est fortement liée à l'évolution des cours (ainsi que du prix de la conserve et des consommations des principaux marchés finaux) et peut conduire à des changements d'espèces cibles par les senneurs.

Tableau 3 : La prise en compte des enjeux de la pêche thonière par les ONG écologistes

ONG Nationales	ONG Internationales
Ces organisations forment un réseau dense avec des activités communes, mais ne s'intéressant que très peu à la défense des stocks de poisson. L'intérêt pour la défense du Thon Rouge est mitigé parce que son exploitation ne connaît pas de frontières, que l'espèce n'est pas perçue avec la même passion que le dauphin. Certaines associations comprennent au sein de leurs membres des anciens pêcheurs, notamment pour mieux faire connaître l'activité de pêche et le rôle de gardien et d'observateurs que pourraient jouer les pêcheurs qui sont les souvent les premiers à pouvoir observer les manifestations des pollutions.	Il n'existe actuellement peu d'ONG d'envergure internationale qui intervienne à propos des phénomènes de surpêche en matière de thon. On note deux structures : le Hearsh Island Institute (Etats-Unis), et WWF (programme mer en danger) qui se sont illustrées dans l'affaire « Dolphin safe », où les dauphins sont menacés par l'activité des thoniers senneurs. Outre un projet de gestion collective des récifs coralliens en Australie WWF a créé, avec Unilever, le Marine Stewardship Council, qui propose des systèmes de certification de productions marines (hareng de la tamise, saumon d'Alaska, maquereau du Sud-Ouest). Greenpeace international a donné un coup d'arrêt à sa campagne océan pour se rediriger vers d'autres préoccupations (couche d'ozone, opposition au nucléaire, défense de la paix mondiale).

Ces organisations ne sont pas directement intéressées par le projet, d'autant que se spécialiser sur une seule espèce renchérit le coût. Les objectifs de partenariat leur ont paru intéressants à condition que la validité des données soit assurée. L'articulation du système avec des observateurs sur les navires leur paraît offrir une garantie de viabilité. Ils seraient plus intéressés par d'autres espèces cibles (petits pélagiques). D'une manière générale, elles ont toutes exprimé des difficultés financières par rapport à l'achat des produits pour elles-mêmes, surtout compte tenu de la spécialisation sur une seule espèce.

(3) Les pratiques de grossissements des thons pêchés (« catching and farming ») se développent de façon rapide au niveau du thon rouge de méditerranée. Les thons capturés sont transvasés dans des bateaux-piscines jusqu'à leur lieu d'élevage en Espagne, où ils seront engraisés. On estime dans le cas de la France que 70% du thon rouge pêché est acheminé dans les fermes espagnoles. Cette pratique permet d'accroître la valeur ajoutée en ciblant le marché japonais où le thon rouge est consommé sous forme de sushis et de sashimis (un kilogramme de thon rouge s'exportait à 50 euros en 2002). Elle permet aussi de mieux planifier la mise en marché, même si pour l'instant cette pratique est tributaire de l'activité de pêche. En 2001, l'offre globale de thon Rouge élevé en cage atteignait 20000 tonnes, satisfaisant 4% de la demande globale du marché japonais. Avec 7000 tonnes et six grosses fermes implantées en Murcie, l'Espagne est le premier producteur mondial. La Croatie, Malte et l'Italie présentent également des signes de développement de cette activité et d'autres pays pourraient être candidats à moyen terme : Tunisie, Turquie, Algérie. Au total la Méditerranée produit 11000 tonnes par an, soit plus de 50% de l'offre mondiale (Garcia Gomez et al., 2002). Cette activité est suivie de très près par le WWF, qui argue du fait qu'une partie des thons capturés sont des juvéniles qui, mis à l'état d'élevage, ne seront pas en mesure de se reproduire dans le milieu naturel et de favoriser la reconstitution des effectifs déjà fortement soumis à la pression des activités humaines.

(4) La baisse des barrières douanières dans la cadre de l'OMC conduira à un accroissement de la concurrence des pays du sud est asiatique.

Depuis les années soixante-dix on note un accroissement de la part des pays en voie de développement dans la production mondiale, notamment des nations asiatiques. Ainsi entre 1965 et 1997, la part du Japon dans les captures mondiales chute de 59% à 16%, tandis que celle des Etats-Unis passe de 15% à 6%. Parallèlement sur la même période les pays d'Asie autres que le Japon voient leur part dans la production mondiale progresser de 9% à 40%, tandis que la part des pays d'Amérique du Sud passe de 4% à 15 % (Mongruel 2000). La production mondiale reste néanmoins encore très concentrée autour de quelques pays. En effet, si l'on dénombre plus de 30 pays producteurs, les dix premiers (Japon, Taiwan, Indonésie, Espagne, Corée, Etats-Unis, Philippines, Mexique, France, Equateur dans l'ordre décroissant et pour la période 1978-1997) représentent 75% du total mondial des captures (Fishstat, FAO). Au niveau de la transformation en conserve, l'offre internationale est dominée par la Thaïlande, cette dernière représentant en moyenne sur la période 1993-1997, 37% des exportations mondiales (Globefish, services statistiques de la FAO). Derrière la Thaïlande, les plus grands exportateurs de thon sont les Philippines, la Côte d'Ivoire, l'Espagne, l'Indonésie et la France. Dans ce contexte, rappelons que l'OMC prévoit un plan de baisse graduelle

en vue d'une suppression des taxes (actuellement 24%) auxquelles sont soumis les pays non ACP, notamment la Thaïlande.

(5) Outre le développement de nouveaux types de produits face à la tendance à long terme à la baisse de la transformation en conserve, la filière des produits de la mer enregistre, à l'image de l'agriculture, une progression sensible de nouveaux instruments commerciaux tels que l'écocertification et l'écolabellisation⁸⁵. Les premières expériences de labellisation, apparues à la fin des années 1980, traduisaient les préoccupations initiales des environnementalistes en matière de pêche : il s'agissait de limiter les prises accessoires dont étaient responsables les unités de pêche. L'écocertification apparaît ensuite et constitue un instrument de régulation permettant d'une part de préserver les populations marines (notamment les animaux dits « totémiques » qui sensibilisent plus particulièrement l'opinion publique) sans aller à l'encontre des règles du libre échange en conciliant d'autre part les positions antagonistes des environnementalistes et des acteurs de la filière du thon tropical.

Historiquement, le mouvement pour la protection des dauphins est né aux Etats-Unis avec le vote par le Congrès américain en 1972 du Marine Mamm Protection Act (MMPA). Face au développement rapide des flottes thonières des autres pays riverains du Pacifique, le problème s'internationalise dans la seconde moitié des années 80 et conduit les Etats-Unis à voter un amendement stipulant que les autres pays producteurs/exportateurs sont tenus d'observer les mêmes règles. Le label Dolphin Safe apparaît en 1990 en même temps que l'embargo des Etats Unis contre le thon pêché par les flottes mexicaines. Le label Dolphin safe est supporté par de puissantes organisations environnementalistes internationales (WWF, Greenpeace, Earth Island Institute). L'embargo est ensuite étendu à la plupart des pays producteurs de thon, y compris les pêcheries non visées par le problème des captures accessoires de dauphins, c'est-à-dire hors du Pacifique est, seule zone où le problème est manifeste. Les firmes américaines profitent de ce phénomène car ce label améliore l'image marketing du produit. Ainsi cette première expérience de label a été favorable au secteur de la transformation, fortement concentré et dont la structure oligopolistique a permis au cours des différentes crises thonières (75, 82/86 et 90/92) de dissocier la formation des prix directeurs des cours devenus mondiaux des coûts d'exploitation des armements. Cette tendance se trouve renforcée par la nécessité de diversification des produits proposés afin de mieux répondre aux nouvelles exigences des consommateurs, rendus sensibles à la dimension environnementale des produits du fait des actions de lobbying des Organisations Non Gouvernementales en faveur du développement durable. Il s'agit d'une tendance récente et l'on ne connaît pas précisément le degré d'exigence écologique des consommateurs et le différentiel de prix qu'ils seraient prêts à payer.

⁸⁵ **L'écocertification** consiste en la délivrance, par un organisme indépendant, d'un certificat garantissant que la gestion des ressources naturelles des produits commercialisés respecte un cahier des charges. Ce dernier comprend des exigences soit en termes de procédures de gestion des ressources naturelles, soit de niveau de performance de la gestion, soit les deux. La certification est conçue comme un outil de révélation crédible du niveau de qualité d'un produit par une firme. Cette crédibilité est rendue possible par l'indépendance des organismes certificateurs à l'égard des organisations professionnelles et grâce à l'accréditation de ces organismes par les pouvoirs publics. Le principe de **l'écolabellisation** consiste à fournir aux consommateurs, en plus du prix, un nouvel élément de comparaison des produits par le biais de l'attribution d'un étiquetage spécifique (label écologique) apposé sur les produits. Le label est un signe collectif de qualité. L'adhésion à un label pour un producteur suppose de satisfaire à certaines exigences minimales de qualité, définies collectivement. Le Label procure un réel avantage commercial.

Tableau 4 : Synthèse des principales crises commerciales thonnières

1975	1982-1986	1990-1992
La crise fut le résultat de la baisse du cours du soja, aliment de base du poulet, produit de substitution direct de la conserve de thon aux Etats-Unis (élasticités-croisées très fortes), dans un contexte où l'augmentation du prix du pétrole avait alourdi les charges d'exploitation des navires	On observe au niveau des consommateurs américains un plafond « psychologique » de un dollar la conserve, qui a conduit à un plafonnement des prix et une récession du marché américain. Limitée à l'origine au marché américains, cette crise s'est internationalisée à la suite de la dévaluation du dollar en 1985, qui a favorisé l'émergence des nouveaux pays producteurs à faible coût de main d'œuvre. Cette crise transforme le mode de formation des prix au sein de la filière au profit de la demande et des industries de transformation, et au dépens des armements qui ne peuvent plus répercuter les hausses des coûts de production sur leurs prix de vente.	Crise de la demande liée aux préoccupations écologiques de préservation des Dauphins des consommateurs américains qui a conduit à deux embargos américains. A l'origine ce sont surtout les prises de l'Océan Pacifique qui sont concernées et le premier embargo de 1990 touche essentiellement les pays d'Amérique Latine, Mexique surtout mais aussi Vénézuéla et Vanuatu. En 1992, l'embargo fut étendu à tous les pays, y compris d'Europe et s'est traduit par une baisse de la demande d'importation américaine de 32%.

Source : Mongruel 2000

IV - L'hypothèse d'un « écolabel » comme dispositif pour structurer le retour des données et le partenariat pêcheurs gestionnaires

Les expériences d'écolabellisation illustrent l'inégalité des positions des différentes catégories d'acteurs face aux labels, le rôle de pression des ONG environnementalistes et la faculté d'adaptation des multinationales de la transformation. Néanmoins cette logique d'écolabellisation pourrait, s'ils en prennent l'initiative, constituer pour les armements une opportunité de transformation de la dynamique de la filière. Jusqu'à présent c'est plutôt à l'initiative des ONG environnementalistes que ce type de démarche a été menée dans la pêche. Outre le Label « *Dauphin Safe*, une autre initiative a été menée par le WWF en coopération avec les deux principales organisations de pêcheurs britanniques (la SFF (Scottish Fishermen's Federation) et la NFFO (National Federation of Fishermen'Organisations)) et la firme anglo-néerlandaise de distribution agroalimentaire Unilever. Ce partenariat déboucha en 1997 sur la création du Marine Stewardship Council, conçu comme « une organisation indépendante, non lucrative et non gouvernementale, qui a pour mission d'établir une série de principes caractérisant la pêche soutenable et de définir des critères applicables aux pêcheries individuellement ». Notons également que deux des plus importants groupes de distribution britanniques, Sainsbury's et Tesco, font partie des donateurs de MSC. La première pêcherie britannique labellisée dans le cadre du Marine Stewardship Council fut, en mars 2000, celle du hareng de la Tamise. La seconde, plus récente, est la pêcherie de coques de la baie de Burry, au sud du pays de Galles⁸⁶.

Ce type de dispositif peut être dénoncé par les pays en voie de développement pour qui la généralisation de ces pratiques conduirait à une perte de compétitivité de leur produits. Il apparaît en effet, que le développement de ces pratiques pourrait être une stratégie de réponse des producteurs des pays de l'OCDE face aux risques de concurrence accrue qui devrait résulter de l'harmonisation des taxes préconisée par l'OMC. L'écolabel est en effet perçu par les autorités nationales et les firmes comme un argument supplémentaire de vente, sur le marché intérieur comme à l'exportation (Mongruel, 2000). L'analyse des faits porteurs d'avenir nous conduit donc à envisager comme hypothèse de travail la mise en place d'un écolabel fondé sur une gestion raisonnée des stocks comme cadre de positionnement pour la condition de retour des données de pêche aux nouveaux produit de téléddétection. Ce type de démarche renforcerait les initiatives récentes mise en œuvre par

⁸⁶ Le Marin du 31 août 2001.

les pêcheurs en vue de protéger les stocks. Outre plusieurs initiatives internationales de Plans d'Action Internationaux (PAI), des initiatives de gestion concertée ont été menées par les armements comme par exemple les accords sur le respect de moratoires sur certaines zones de pêches qui ont été mis en place par les armements (en particulier ceux de OPAGAC et du groupement d'armateurs bretons ORTHONGEL dans le Golfe de Guinée et l'océan Indien ouest).

Néanmoins cette hypothèse de travail quant à la mise en place d'une procédure de label n'est pas forcément adaptée à la méditerranée du fait de plusieurs facteurs :

- le caractère spécifique du produit (thon rouge) destiné au marché du sashimi qui accorde un effet réputation similaire à un label,
- la présence de quotas qui accorde une valeur stratégique à l'information sur les prises avec des tendance à la sous déclarations des captures
- l'importance des pratiques de grossissement en cages qui permettent une meilleur maîtrise du marché.

VI - Problématique de l'enquête

L'étude est principalement fondée sur des enquêtes de terrain auprès des pêcheurs et des armements, qui doivent permettre de recueillir leur perception, leurs attentes et leur intérêt par rapport aux nouveaux produits de télédétection et aux modalités spécifiques d'un retour d'information sur les prises de la part des armements de pêche pour tenir compte de la composante « de soutien à la gestion ». Il convient de souligner que ces modalités peuvent différer en fonction des segments de pêche étudiés : senneurs ou palangriers ; océan indien ou méditerranée.

Il ne s'agit pas d'une étude de marché par rapport aux produits de télédétection mais plutôt d'une étude qualitative permettant d'appréhender la perception des professionnels par rapport au nouveau positionnement des produits n'apparaissant plus seulement comme une aide la pêche. Pour ce faire il s'agit d'évaluer l'importance accordée à la fonction de détection du poisson et les différentes techniques utilisées de façon à repositionner les produits de télédétection par rapport aux pratiques de pêche, d'évaluer leur perception de la situation et de l'évolution du secteur, en particulier en termes de contraintes qui pourraient légitimer le positionnement « de soutien à la gestion » et à l'existence potentielle d'autre modalité de transaction que l'hypothèse de travail retenue (écolabel). Bien sûr il s'agit aussi d'analyser leurs réactions et leurs préférences par rapport au projet ainsi que le niveau plus ou moins contraignant de la dimension budgétaire pour ces produits.

Compte tenu de cette logique, le questionnaire destiné aux patrons et pêche et aux armements a été structuré autour des six grands parties suivantes :

- 1.Points forts et points faibles du secteur
- 2.Moyens de prospection actuels et intérêt stratégique de la fonction
- 3.Attentes et perceptions des produits de télédétection

Scénario 1 : utilisation de la télédétection

Scénario 2 : non utilisé

- 4.Conditions tarifaires

Scénario 1 contrat commercial strict

Scénario 2 : partenariat avec retour des données

- 5.Disposition à payer les types de produit
- 6.Perspectives du secteur

VII - Vers un renouvellement des relations par rapport à l'information et en particulier du point de vue des liens recherche profession

La principale contrainte du projet tient bien évidemment au caractère stratégique de l'information au sein des armements. Cette situation entraîne une contradiction d'intérêt et de logique entre les acteurs fournisseurs des produits (offre) et les armements et pêcheurs

(demande) quant à la nature individuelle ou collective des prestations relative à la fourniture des cartes, qui n'est pas spécifique au projet SeAGHeR. Tandis que des impératifs de contrôle du marché peuvent amener le fournisseur de données à préférer une approche visant à raisonner par rapport à une demande globale pour une pêcherie donnée avec ou sans structure d'interface, les pêcheurs souhaitent en général plutôt une offre individualisée qui leur donne un avantage stratégique par rapport aux autres au sein d'une même pêcherie.

Dans les faits toutefois, il semble qu'il y ait des ententes et des partages informels de l'information entre patrons. Ces pratiques de mutualisation informelle de l'information conduisent à un manque à gagner pour les prestataires du service. Ces pratiques se rencontrent autant en Méditerranée que dans l'océan Indien. Au niveau de l'océan Indien ces formes de coopération interviennent à plusieurs niveaux : elles peuvent concerner seulement quelques patrons-pêcheurs au sein d'un même armement ou bien encore intervenir entre des patrons-pêcheurs appartenant à des armements différents, voire même entre des patrons-pêcheurs de nationalités différentes. Ainsi les intérêts à ce niveau ne sont pas toujours seulement stratégiques ; il peuvent aussi dépendre d'affinités entre acteurs et peuvent être très instables dans le temps.

La question de l'information est au cœur des savoirs faire des pêcheurs et explique divers comportements de mimétisme de leur part (Rey et al., 1997), quelles que soient les pêcheries, en même temps qu'elle constitue un élément de blocage de nombreuses initiatives de structuration de la profession. Le développement des NTCI à bord, en particulier la confidentialité que permet les messageries électroniques par rapport aux communications radios, favorise certaines ouvertures, par exemple l'amélioration des communications entre les bateaux en mer et leurs armements ou leurs mareyeurs introduit un contexte nouveau plus favorable. Par ailleurs le délai de la restitution des données de pêche dans le cadre d'une procédure de label de pêche responsable peut être défini de telle sorte que ces informations aient perdu une partie de leur caractère stratégique (entre J + 5 et J + 10 par exemple). Il existe toutefois des cas où le caractère stratégique de l'information reste fort même *a posteriori*, notamment lorsqu'il existe des quotas de prises ou lorsque celles-ci sont réalisées dans des ZEE étrangères et qu'elles donnent alors lieu à des paiements compensatoires. Dans tous les cas, même si la transmission n'est pas immédiate, elle devrait permettre d'améliorer la précision des données utilisées par la recherche pour la gestion des stocks et par les armements pour rationaliser l'exploitation. Par ailleurs, même si des réticences individuelles peuvent freiner un tel processus, collectivement les professionnels ont et auront de plus en plus besoin de pouvoir suivre et faire connaître l'impact de leur activité dans le cadre de processus de lobbying et de défense de leur intérêts. Dans le passé ils ont montré leur capacité à s'organiser et à suivre des actions de gestion spécifiques, telles les moratoires organisés par les professionnels français et espagnols à la fin des années quatre vingt-dix pour la pêche au thon autour des DCP dans le golfe de Guinée. Par ailleurs, outre le domaine de la technologie des pêches où les échanges sont importants, les liens avec le secteur de la recherche sont nombreux, même si ils se limitent le plus souvent à des échanges informels d'informations et surtout à des restitutions des résultats de la recherche. La mise en place d'une procédure plus formelle de partenariat ne ferait donc que renforcer des relations déjà existantes. Le problème est alors de trouver la dimension critique que devrait recouvrir le projet pour s'assurer de sa pertinence. On retrouve au niveau de cette dimension d'aide à la gestion la même ambiguïté que pour la taille du marché, c'est-à-dire que d'une part pour que l'amélioration de la gestion soit significative il faut qu'un grand nombre, voire tous les pêcheurs participent au dispositif tandis que pour que la démarche de Label ait un caractère discriminant sur le marché, elle doit être limitée à une partie des producteurs. Ce caractère limité rend par ailleurs sa faisabilité réaliste car les démarches globales dans ce sens rencontrent de multiples contraintes, comme en témoigne le groupe de travail réunis sur la question des labels de nature écologique à l'initiative de la FAO (O'Riordan, 1998).

Plus généralement cependant il y a tout lieu de penser que, même si un dispositif aussi formel qu'un label peut paraître encore prématuré, le resserrement des relations recherche profession s'inscrit dans une logique d'application des objectifs de développement durable et plus globalement du développement de nos sociétés, par rapport à une nouvelle phase historique marquée par les relations autour de l'information. En effet, comme nous le rappelle Thibault (2001) "*à chaque phase*

de l'histoire des sociétés correspond un cadre institutionnel de mobilisation des connaissances". Dans cette logique le nouvel enjeu de la gouvernance conduit à repenser le concept d'Etat providence (Rosanvallon, 1995) vers une définition en termes "d'Etat de l'investissement social" (Paquet, 2000) et de la citoyenneté sociale. On note en effet la multiplication des initiatives (règlements, lois...) qui préconisent la prise en compte de la société civile, que ce soit dans le cadre général de l'action publique avec la Loi démocratie de proximité de 2002 ou concernant la gestion des ressources naturelles avec la loi sur l'eau., et qui conduisent à faire évoluer les relations que la recherche entretient avec la société. Ainsi, la logique partenariale du projet SeAGeRH est conforme aux nouvelles orientations de la PCP (UE, 2003) qui souligne que le rapprochement avec la profession est une voie d'amélioration des avis scientifiques et techniques destinés à la gestion. Il est explicitement dit que la Commission s'intéresse « *aux connaissances et à l'expérience pratique du secteur* » et il est souhaité que le secteur puisse « *transmettre directement aux organisations scientifiques les informations utiles, et collaborer à des activités scientifiques et à des projets de collecte de données* ». Parmi les besoins d'amélioration qui ressortent du diagnostic fait par la Commission, on note en effet à la fois la question de la qualité des données de débarquements mais aussi celle des délais de réaction de la recherche et des experts dans le cas de situations de crise, avec un temps moyen de réaction aux demandes de la Commission qui est de 15 mois. Enfin il est prévu que le secteur productif puisse intervenir au niveau de la formulation des demandes

Divers outils de consultation et communication ainsi que d'approches participatives se développent dans divers domaines : focus groupes, groupes consultatifs, forum de citoyens, approches multicritère... (Van den Hove, 2002 ; Garin et Rinaudo, 2002 ; Leroy, 2002). Au delà des résultats divers observés, cette évolution conduit à s'interroger sur le rôle de la recherche en tant que productrice de connaissance quant on sait l'importance dans ces processus de l'élaboration des codes et des standards partagés quant à l'information ; condition soulignée par les institutions internationales (Banque Mondiale, 1998 ; PNUD, 2002).

Bibliographie

Garcia Gomez, A., de la Gandara. F., Raja, T. y Atunes de Mazarron S., 2002. First experience on bluefin tuna, transportation from rearing cages to inland facilities, Communication au First International Symposium, Domestication of Thunnus Thynnus, 3-8 february, 2002, Cartagena-Spain.

Garin P. et Rinaudo J.D., 2002. Savoirs profanes et expertises en débat pour une planification concertée de la gestion de l'eau. Sociologies Pratiques n° 7, 13 p.

Leroy P., 2002. Environmental politics, participation and political inequality. In Draetta L. et F. Lai (dir.), Naturalia. Sciences Sociales et Environnement : entre cadres théoriques et approches empiriques, N) thématique d'EuropaEA, Journal des Européanistes, Vol. VIII, 1-2 : 153-167.

Majkowski J., 1998. "Precautionary approach and Tuna Reasearch : Perspective from the 1995 UN Agreement" In Cayré P. et Le Gall J.-Y. éd. : Tuna prospects and strategies for the Indian Ocean. Proceedings of the international Tuna Conference 1996, 27, 28, 29 nov. 1996.

Mongruel R., 2000. Economie politique de la rente générée par l'exploitation industrielle et commerciale d'une ressource naturelle renouvelable : les filières européennes du thon tropical, Thèse de doctorat ENSA Montpellier, 354 p

O'Riordan B., 1998. Compte rendu de la consultation technique organisée par la FAO sur la mise en place d'éco labels pour les produits de la mer, 5 p.

PAQUET G., 2000. E-Gouvernance, gouvernementabilité et Etat commutateur. Communication au 55° congrès des relations industrielles. Université de Laval, 1-2 mai 2000, 20 p.

PNUD, 2002. Rapport mondial sur la développement humain 2002. Approfondir la démocratie dans un monde fragmenté. Pnud Ed. 277 p.

Rey. H., Catanzano J., Mesnil B. et Biais G., 1997. Système halieutique. Un regard différent sur les pêches. Institut Océanographique Ed. Paris, 278 p.

Rosanvallon P., 1995. La nouvelle question sociale. Le Seuil Ed. Coll. Points Essais, Paris, 223 p.

THIEBAUT D., 2001. Développement humain, rôle des connaissances et cadre institutionnel. In Les Cahiers du GATICE, "Développement, vers un nouveau paradigme". n° 20, premier semestre 2001 : 249-258.

UE, 2003. Communication de la commission. Amélioration des vais scientifiques et techniques destinés à la gestion de la pêche communautaire. Journal Officiel de l'Union Européenne C 47/5 du 27/02/2003, 12 p.

Van den Hove S., 2002. Approches participatives pour la gouvernance en matière de développement durable : une analyse en termes d'effets. Cahiers du C3ED, 38 p.

Mots clés : Prospective, gestion des pêches, télédétection, innovation, pêcheries thonières, océan Indien et Méditerranée

Halieutique et complexité, une revue des approches actuelles

par E. Charles-Dominique, J. Quensièrre

IRD, Dakar

En halieutique comme en d'autres domaines, la complexité des objets d'étude, après avoir été longtemps éludée, est devenue un problème scientifique largement reconnu (Science 1999, Nature 2001). Si le champ de l'halieutique fait l'objet d'une « demande sociale » forte, c'est certainement sur des questions telles que la durabilité des espèces, voire le développement durable de la profession, qui renvoient à la prise en compte de systèmes complexes, résultant d'interactions entre systèmes naturels et sociaux.

Dans les dernières années (moins de dix ans), plusieurs approches ont été proposées en halieutique, pour explorer la dynamique de ces systèmes complexes et leurs conditions de durabilité. Une revue de ces approches permet de distinguer trois grandes tendances principales :

La première de ces tendances est illustrée par les travaux de Wilson et Acheson. Elle affirme que l'objet de la gestion des ressources doit être l'écosystème, que ce dernier est de nature complexe, et que le contrôle de la ressource doit porter sur certains sous-systèmes locaux (*parametric management*) et non sur les stocks. Cette approche s'oppose très nettement à l'approche classique, ainsi qu'en témoigne la vigueur du débat engagé par Fogarty et Hilborn, qui est discuté.

La deuxième approche présentée a proposé une prise en compte et un traitement de « l'incertitude », rejoignant l'approche plus ancienne d'*adaptive management* (Hilborn, Holling).

Enfin, l'analyse des modes de « gestion communale » a été, ces dernières années, l'objet d'une abondante littérature, qui a considérablement enrichi la question de la gestion des ressources renouvelable. On peut distinguer ici deux courants principaux dans la détermination des conditions de préservation de la durabilité :

- une approche multidisciplinaire, principalement théorique, de l'interaction entre systèmes sociaux et naturels complexes, qui s'appuie sur des modèles de la ressource non classiques (Acheson, Wilson, Ostrom, Costanza, etc.) ;
- une approche plus disciplinaire, dans le domaine des sciences sociales, mais aussi systémique et associant des biologistes, débouchant sur des moyens nouveaux d'atteindre les objectifs de durabilité : utiliser les connaissances locales, développer les valeurs éthiques, etc. (Berkes, McKay, Palsson, Jentoft, Davis, etc.).

Dans ce contexte, l'utilisation d'indicateurs prend une dimension nouvelle en rejoignant la problématique du traitement de la complexité. Le recours aux indicateurs de durabilité élargit l'objet de recherche, en ne cherchant plus seulement à caractériser l'état de la ressource mais celui du système d'interaction que constitue l'ensemble écosystème-société. Une revue des principales approches en ce domaine est faite, suivie d'une discussion sur la justification théorique et pratique de leur utilisation et des perspectives qu'elles apportent.

'Usages associés aux zones côtières, gestion intégrée, et mécanismes de régulation: une réflexion s'appuyant sur le concept de concession'.

Sébastien Roussel

Doctorant en sciences économiques et de gestion, LAMETA, Université de Montpellier 1.

Faculté de Sciences Economiques – BP 9606

34054 Montpellier Cedex 1 France

Email : roussel@lameta.univ-montp1.fr

Résumé :

Après avoir mis en évidence les caractéristiques intrinsèques des zones côtières (ou littoral) en tant que zones génératrices de biens et services particuliers, et analysé comment les acteurs utilisent ces zones et par conséquent les ressources et l'espace qui leurs sont associées, nous nous interrogerons dans le cadre de cette communication sur les mécanismes de régulation permettant une gestion concertée au regard des usages de ces ressources par les acteurs identifiés, et plus particulièrement à une régulation par le biais du concept de concession.

Nous fonderons notre analyse concernant la définition d'un mode de gestion pertinent et concerté sur les concepts de gouvernance et de gestion intégrée, sur un principe de territorialisation de la politique de gestion mise en œuvre, et surtout sur l'utilisation d'outils en identifiant le concept de concession.

Nous ferons référence à la zone côtière de la région Languedoc-Roussillon avec notamment le secteur halieutique dans les activités littorales.

Le secteur halieutique dépend des zones côtières à la fois directement (par la ressource en poisson qui est renouvelable) et indirectement (par les facteurs externes conditionnant la productivité biologique). Notre objectif sera de caractériser un outil susceptible d'offrir une utilisation durable de la ressource, en étant à la fois incitatif et dynamique, et intégrant les particularités propres au littoral.

Dans notre étude, la concession, qui sera entendue comme un contrat par lequel une administration publique autorise une personne privée moyennant une redevance à occuper privativement le domaine public, semblerait répondre à ce type d'objectifs et surtout aux critères de gestion concertée que nous aurons soulevés.

1. Introduction.

Les zones côtières ou littorales peuvent être appréhendées comme des zones de contact, d'interface Terre-Mer. Elles comprennent, selon le degré de définition retenu, les terres situées à la frange de la mer (les plages et les dunes), les bassins versants, les systèmes lagunaires. Ces zones font ainsi référence en se basant sur un vocabulaire à la fois spécialiste et non spécialiste aux cordons littoraux, à la topographie littorale, au profil et au tracé littoral.

Les ressources côtières, que sont les terres, les forêts, les eaux côtières (eaux continentales, marines et lagunaires), les ressources marines vivantes, possèdent un certain nombre de caractéristiques communes qui peuvent être énoncées, au regard de déterminants économiques et environnementaux, de la manière suivante (OCDE (1), 1993) :

les ressources côtières ont des utilisations multiples et fournissent des biens et des services (en tant que vecteurs de bien être) ; leurs utilisations – usages sont généralement différenciées et illustrent des situations possibles de complémentarités mais aussi de conflits qui doivent être pris en compte selon des logiques d'arbitrage ; elles offrent des biens à caractère à la fois privé et public impliquant, dans le cas des biens publics, une probable surexploitation compte tenu de la composante de non exclusion qui les définit ; elles peuvent être transformées et fournies aussi bien par le secteur public que le secteur privé, impliquant des différences à la fois en termes de quantité et de qualité.

Prendre en considération ces caractéristiques communes conduit à s'interroger sur les vulnérabilités dont font l'objet ces ressources, et de fait sur la nature même des usages non soutenables – non durables⁸⁷. La Commission Européenne a déjà tenté de classer les principales origines de ces fragilités, et considère que celles-ci sont principalement dues (Commission Européenne, 1999, repris par Point in Rey – Valette *et al.*, 2003) : à des manques de participation des acteurs concernés ; à des insuffisances de concertation et de cohérence des actions engagées par les gestionnaires et responsables décisionnels (en particulier les formes institutionnelles) ; et surtout à une défaillance informationnelle sur la situation des zones côtières et l'influence effective des activités humaines. En effet, la composante anthropique est déterminante selon une logique multi-usages et multi-agents quant à l'évolution des milieux, en fonction de l'utilisation des ressources et de l'émergence possible de concurrences.

Ces vulnérabilités se matérialisent par exemple par une dégradation des écosystèmes, une altération des paysages, ou encore par des congestions ou des encombrements.

Afin d'analyser ces fragilités, un nouveau concept émergea durant les années 1990. Ce concept est une forme de gestion appelée Gestion Intégrée des Zones Côtières (notée GIZC) et peut se définir comme étant « un processus dynamique qui réunit gouvernements et sociétés, sciences et décideurs, intérêts publics et privés, en vue de la protection et du développement des systèmes et ressources côtières. Ce processus vise à optimiser les choix à long terme privilégiant les ressources et leur usage raisonné et raisonnable » (Cicin-Sain et Knecht, 1998). La GIZC est généralement assimilée à la gestion des zones côtières dans leur ensemble, d'un point de vue pluridisciplinaire, et coordonne des objectifs à horizon long allant d'une dimension locale à une dimension supranationale. Elle se fonde sur le principe de Gouvernance⁸⁸, et elle peut en outre conduire à une gestion concertée avec l'inclusion de la participation des acteurs.

L'exemple du littoral de la région Languedoc-Roussillon est symptomatique d'un besoin d'une gestion intégrée et concertée pour assurer la durabilité des écosystèmes et des socio-systèmes, notamment en ce qui concerne le secteur halieutique.

Bien que la Méditerranée dispose d'une très grande variété de poissons, ses stocks naturels diminuent au cours du temps. Plus précisément, en analysant la situation du Languedoc-Roussillon, il apparaît que le Golfe du Lion est le principal écosystème halieutique de la région (le plus riche en biomasse et le plus convoité au niveau de sa bande côtière) où des concessions se multiplient. Ces 'concessions d'usages' regroupent en particulier les lotissements de conchyliculture en mer, les récifs artificiels, les centrales éoliennes en mer ouverte. De tels aménagements conduisent à des appropriations de fait de la bande côtière impliquant des conflits compte tenu

⁸⁷(Provoquant des situations que nous qualifierons de conflictuelles).

⁸⁸ La Gouvernance telle que nous l'entendons dans cette communication renvoie à un mode d'organisation où un ensemble d'institutions, de réseaux, de directives, de réglementations, de normes, ou encore d'usages politiques et sociaux, permettent une coordination des acteurs favorisant la participation autour d'objectifs collectivement définis.

que la bande des trois milles est elle même soumise à un partage historiquement antagoniste entre métiers de la pêche (petits métiers et chalutiers). Enfin, la présence d'étangs littoraux, lieux d'une exploitation halieutique et conchylicole soutenue, se caractérise par une concentration des externalités entre activités.

En ce qui concerne les côtes territoriales du Languedoc-Roussillon, elles font l'objet d'une pression foncière importante sous l'impulsion de la croissance démographique (avec en particulier les migrations intra et inter-régionales) et du développement de l'urbanisation.

55% de la population régionale vit actuellement dans les agglomérations littorales ce qui génère des demandes croissantes d'utilisation des espaces naturels, et cette pression tendrait à augmenter dans les années à venir au regard des projections démographiques réalisées par l'INSEE (2002).

Au regard des éléments explicités ci-dessus, nous pouvons nous interroger sur le fait suivant : quelles peuvent être les composantes d'un mécanisme de régulation efficace⁸⁹ des usages associés aux zones côtières dans l'optique d'une gestion intégrée et concertée ?

Dans le but de structurer nos propos, nous chercherons à nous appuyer sur un certain nombre de points : tout d'abord, nous examinerons dans quelle mesure l'utilisation des ressources spécifiques aux zones côtières par les acteurs considérés conduit à des rivalités et à des compétitions d'usages ? Quels sont les facteurs intrinsèques à ces ressources et quels sont les éléments déterminants ces concurrences ?

Mais surtout, nous tenterons de mettre en évidence des moyens pour passer de la connaissance des zones étudiées à la gestion de ces zones ? Et ainsi, quelles sont les implications pour une gouvernance côtière, en tant que condition d'un développement économique et sociale durable ?

Enfin, nous chercherons à analyser en quoi le concept de concession, qui est établi pour certaines activités littorales, pourrait être un mécanisme adapté pour réguler les conflits d'usages soulevés.

A travers cette communication, nous essaierons de répondre successivement aux différentes questions énoncées, et notre objectif sera d'illustrer en quoi une régulation par le biais de l'outil "concession" pourrait être éventuellement efficace et ce au regard de plusieurs critères. Ces réflexions font parties intégrantes d'un travail de thèse actuellement en préparation et ayant pour cadre d'application le littoral de la région Languedoc-Roussillon ; ce travail de thèse⁹⁰ est effectué au sein d'un projet de la région Languedoc-Roussillon intitulé "Systèmes Côtiers et Lagunaires" (SysCoLag). SysCoLag est un programme pluridisciplinaire⁹¹ visant à améliorer la connaissance des écosystèmes côtiers.

2. Utilisation des ressources spécifiques aux zones côtières par les acteurs : émergence de rivalités et conflits d'usages.

2.1. Ressources intrinsèques aux zones côtières et système littoral.

Afin d'entreprendre une réflexion appropriée sur les zones côtières, il convient d'examiner le littoral comme « une recombinaison permanente d'interactions entre société et nature » (Catanzano et Thébaud, 1995). En effet, le littoral forme un ensemble complexe qui mêle des déterminants biologiques et géophysiques à des déterminants socio-économiques. En outre, il met en jeu un grand nombre d'institutions, et se caractérise en particulier par des conflits pour l'usage de ces ressources apparaissant lors de situations que nous pouvons qualifier de situations de crise⁹².

Néanmoins, si nous considérons le littoral en tant que système à part entière, i.e. comme une combinaison d'éléments réunis et formant un ensemble propre, nous pouvons dégager deux types d'approches (Catanzano et Thébaud, 1995). D'un côté, nous pouvons effectivement affirmer que le littoral est un ensemble singulier dont la nature intrinsèque nécessite des analyses elles-mêmes particulières ; d'un autre côté, nous avons la possibilité de définir les zones côtières comme une juxtaposition ou une superposition d'éléments distincts qui relèvent pour chacun d'entre eux d'un questionnement sectoriel à part entière.

Nous pouvons légitimement penser que la première approche est la plus appropriée puisqu'elle permet de prendre en compte une seule unité de manière plus ou moins exhaustive, laquelle semblant être a priori globale. Cependant, il nous est réellement difficile de faire un choix au sens où les deux approches ont leurs avantages et leurs inconvénients.

⁸⁹ Nous définirons de manière précise le terme "d'efficacité" et les critères liés tels qu'ils sont envisagés dans notre travail.

⁹⁰ Intitulé "Efficacité attendue d'une gestion intégrée du littoral fondée sur un mécanisme de concessions".

⁹¹ Ce programme s'articule sur des travaux de thèse en sciences de la vie et de la terre (géologie, océanographie, biologie marine) et en sciences sociales (science politique, géographie, sciences économiques) en associant plusieurs organismes et institutions (région Languedoc-Roussillon, Ifremer, Universités,...) sur l'horizon 2002 – 2006.

⁹² (Nous développerons cet aspect dans la sous partie 2.2).

En réalité, ce qui fonde et lie ces zones peut s'articuler autour de deux entrées principales. La première illustre le fait que les ressources naturelles et les écosystèmes constituent le corps de toute analyse ; la seconde privilégie l'apport des activités économiques et sociales avec un « système de relations⁹³ » en soulignant le rôle grandissant des institutions dans les connexions entre les acteurs et les milieux naturels.

Le point de départ pourrait être le suivant : les milieux naturels côtiers offrent des biens et des services, et les agents **demandent socialement** ces biens et ces services ce qui conduit à la révélation d'un prix et donc d'une **valeur**. Par exemple, il existe sur les zones côtières une rencontre entre une offre et une demande pour les biens et services suivants (Point in Rey – Valette *et al.*, 2003) : l'épuration et le recyclage des déchets, les loisirs, l'utilisation de facteurs de production (intrants naturels). Cette notion de valeur est qualifiée de valeur d'usage, et peut être scindée en valeur d'usage 'actif' et valeur d'usage 'passif' (Point, 2000).

Néanmoins, certains biens ne peuvent pas être échangés sur un marché et par conséquent nous ne pouvons connaître directement leurs prix et à plus forte raison leurs valeurs⁹⁴.

Les activités économiques, à travers le secteur primaire (avec notamment l'utilisation d'espaces agricoles, la saliculture, les produits de la mer non transformés), secondaire (industries telles que les Bâtiments et Travaux Publics (BTP), les industries agro-alimentaires) et surtout tertiaire (à savoir le commerce, le tourisme, l'éducation et la recherche), de même que les activités sociales et culturelles, matérialisent les interactions entre "l'homme" et les ressources naturelles qu'il utilise. De fait, l'action de l'homme se traduit en termes d'impacts et donc de **pressions** qu'il fait subir aux milieux côtiers⁹⁵. Cette utilisation des ressources naturelles est nécessaire pour permettre 'la croissance économique' et par conséquent le développement économique et social. Cependant, l'usage que nous pouvons qualifier de "**mauvais usage**" (compte tenu de la nature de **bien commun**⁹⁶ des ressources côtières ; phénomène mis en lumière par l'expression "Tragédie des Commons" d'Hardin en 1968), au sens d'une surexploitation éventuelle des ressources comme dans le cas de la ressource halieutique, au sens de l'érosion anthropique, ou encore lors de l'apparition d'une pollution de l'eau créée par les déversements associés aux activités agricoles, illustre la nature des pressions que subissent les milieux. Au jour d'aujourd'hui, des signes d'une utilisation non soutenable des ressources côtières sont tout à fait apparents (DATAR, 1993, IFEN (1), 1999, repris par Dehez, 2003).

Nous pouvons éventuellement considérer que l'origine de ces impacts provient des activités préalablement citées sur les espaces en jeu, leur part respective étant difficile à identifier.

Le secteur halieutique, pris dans son ensemble, illustre cette situation de "**mauvais usage**" des ressources maritimes, en opposition au "**bon usage**" des nombreuses opportunités qu'offre la zone côtière à tout homme "éclairé" (COI – UNESCO, 2001). La particularité de ce secteur vient du fait que des risques d'amenuisement des stocks apparaissent, associés à des particularismes locaux⁹⁷.

Dans les pays en voie de développement, les résultats des travaux réalisés par les Nations-Unies sous l'égide du FAO⁹⁸ ou par l'Organisation Mondiale du Commerce montrent que la mise en application des recommandations préconisées n'a pas réellement eu lieu. En effet, les institutions publiques nationales de régulation des pêches n'ont que très peu mises en œuvre ces appuis et conseils d'orientation, ce qui conduit à une situation des pêcheries relativement alarmante (FAO, 1998).

En Europe, la ressource en poisson est régie par des mesures en termes de quotas, d'accords de pêche, de mesures de protection des espèces et de sauvegarde des stocks halieutiques, par la Politique Commune de la Pêche (PCP) (Livre Vert PCP, 2001), et elle tend à se raréfier au regard d'une utilisation non soutenable des stocks (surexploitation par non respect de normes ou quotas)

Concernant notre cadre d'application qu'est la zone côtière de la région Languedoc-Roussillon (et par conséquent le Golfe du Lion), et comme mentionné auparavant, les usages des ressources halieutiques sont multiples à travers la pêche (chalutiers et petits métiers) et les cultures marines⁹⁹. Néanmoins, seul les mesures relatives aux accords de pêche sont utilisés sur cette zone.

⁹³ (Impliquant à la fois « une approche spécifique, intégrée, renvoyant aux principes de l'analyse des systèmes » et « la prise en considération d'éléments d'analyse relatifs aux composantes identifiées comme participant au système selon leur réseau d'interrelations fonctionnelles » (Catanzano et Thébaud, 1995)).

⁹⁴ (Nous reviendrons plus en détail sur ce point lorsque nous évoquerons les défaillances de marchés (sous partie 3.1.)).

⁹⁵ Précisément aux composantes des différents écosystèmes.

⁹⁶ On parle en sciences économiques de 'bien public impur'.

⁹⁷ (Pays développés versus pays en voie de développement ; apport et soutien d'agences nationales et d'organisations supranationales selon les régions et les lieux ; etc.).

⁹⁸ (Food and Agriculture Organization of the United – Nations).

⁹⁹ En particulier sur le bassin de Thau représentant 80% de la production conchylicole.

2.2. Caractérisation des conflits émergents lors de l'utilisation des ressources côtières.

Comme nous l'avons mentionné auparavant, les zones côtières sont des lieux géographiques où des compétitions pour l'usage des ressources sont marquées. Les milieux côtiers ont des dynamiques particulières, à l'égard desquels il existe des modes d'usages et des statuts de droits de propriété établis.

Néanmoins, quelles sont les origines des rivalités qui existent entre les individus ? Les principales réponses reposent sur une combinaison entre les ressources et l'espace propres aux zones côtières. L'organisation du territoire, et la manière dont les acteurs se le représentent, sont ici des facteurs non négligeables (Requier – Desjardins, 2002).

La notion de territoire en économie tient son origine de l'idée de district industriel marshallien où l'organisation du système productif définit le territoire. Il est éclairé aujourd'hui par les axes de recherche en sciences économiques que sont l'économie géographique, l'économie industrielle ou encore l'économie internationale et du développement. Les concepts de l'analyse territoriale s'appuient sur les externalités d'agglomération, sur la capacité d'action collective, sur les proximités, et en particulier sur des actifs spécifiques territoriaux. Or, des actifs spécifiques stigmatisent nettement le littoral. En effet, les zones côtières permettent de passer d'un développement local vers une échelle globale reposant sur des savoir-faire locaux et des innovations, sur la qualification des produits et la provenance territoriale, et enfin sur les institutions et la gouvernance locale.

D'après Catanzano et Thébaud (1995), « les qualités propres, associées à l'état des perceptions et des techniques, sont à l'origine de la fonction d'interface sociale de ces milieux (côtiers) ». Les modes d'usages des côtes (exploitation et occupation) conditionnent les attributs du littoral de par l'engagement des usagers, le développement de formes institutionnelles de régulation, et l'apparition de processus décisionnels complexes. Les ressources littorales peuvent être assimilées à des biens provenant de qualités spécifiques des milieux côtiers et des représentations par les acteurs de ces biens en fonction des époques et des lieux considérés. De ce fait, les conflits d'usages agissent comme des symptômes du système de relations globales.

Afin de décrire les situations conflictuelles, différents éléments doivent être recherchés. Ces éléments sont : la collecte et l'organisation de l'information ; l'identification des acteurs ; la définition d'échelles de gestion ; et la mise en œuvre d'outils analytiques de représentation des processus décisionnels.

Les modes d'occupation et d'organisation du territoire, et par conséquent « les dynamiques spatiales des modes d'usage » (Catanzano et Thébaud, 1995), qui déterminent les unités et les composantes du littoral, proviennent d'interdépendances fonctionnelles et d'externalités entre les différentes activités côtières, d'interactions entre ces activités étant donné le caractère exclusif des fonctions assurées par les milieux côtiers, et de contraintes imposées par les logiques et les représentations propres à chaque type d'usage.

La multiplication des emplois des richesses des zones côtières et surtout l'émergence de rivalités exigent l'apparition de politiques de rationalisation des accès à l'usage. La spécification des dispositifs de régulation peut s'effectuer selon les utilisations identifiées sur « deux niveaux qui déterminent la manière dont se construisent les situations conflictuelles entre acteurs du littoral » (Catanzano et Thébaud, 1995). Ces deux niveaux sont les régimes de droits de propriété quant à la gestion d'un bien public¹⁰⁰ en opposition à celle d'un bien privé (avec des différences institutionnelles selon les lieux géographiques retenus), et le problème de l'arbitrage entre choix individuels et collectifs concernant le volet décisionnel de la gestion. Il existe en effet un certain emboîtement entre droits de propriété publics et privés qui est variable selon les lieux géographiques considérés. Cet emboîtement, conjugué au fait qu'il existe des pressions multiples sur les ressources et également au fait qu'il existe plusieurs systèmes de régulation envisageables, conduit à la définition d'un objet littoral ayant besoin d'une régulation particulière.

3. Nécessité de régulation au regard des conflits : identification d'instruments.

3.1. Faiblesses traditionnelles des politiques de Gestion des Zones Côtières (défaillances des marchés et des institutions).

La dégradation continue et la gestion inadéquate des zones côtières dans un grand nombre de cas ont conduit à s'interroger sur les conflits et les incompatibilités entre intérêt collectif et fonctionnement actuel des marchés mettant en jeu le patrimoine naturel.

D'après Point in Rey – Valette *et al.* (2003), les défaillances de marchés ne sont évidemment pas spécifiquement attachées à la zone côtière, mais compte tenu des intérêts économiques et sociaux existant sur le littoral, elles y ont des conséquences très significatives.

¹⁰⁰ Avec ici la présence de 'bien commun' que l'on qualifie de 'bien public impur'.

En réalité, les problèmes de gestion des zones côtières proviennent de trois grands types d'inefficiences, avec le plus souvent une combinaison de celles-ci.

Le premier type de faiblesses concerne le système des politiques publiques lorsque les politiques sont absentes ou contraires aux objectifs préalablement définis de gestion durable, conduisant à des résultats sous-optimaux et à une réduction des bénéfices nets sociaux. Conjointement au point précédent, il convient de mentionner que l'organe par lequel un gouvernement effectue la régulation (tel que des agences, des collectivités territoriales, etc.) peut échouer dans la réalisation des objectifs préalablement fixés en raison d'absence d'information adéquate, ou encore d'une faible participation des acteurs concernés autour d'un projet proposé. Les défaillances des politiques publiques s'interprètent également par des incohérences dues à un manque de coordination.

Mais surtout, les difficultés liées au marché sont les plus fortes. L'absence de marché pour un ensemble de services délivrés par le patrimoine naturel littoral amène un grand nombre d'acteurs à se comporter comme si le prix de ces services était nul, alors qu'il est tout simplement caché (Point in Rey – Valette *et al.*, 2003). Les prix ou les décisions d'allocation des biens ne permettent pas ainsi de refléter la réelle valeur des ressources intrinsèques aux zones côtières. De plus, il est important de souligner que des externalités (ou effets externes) positives ou négatives (comme le cas de la pollution) échappent aux échanges de marchés, conduisant à ignorer des interactions entre acteurs. Une autre difficulté apparaît lorsque des distorsions existent sur les marchés par le biais de taxes ou de subventions impliquant que les bénéfices sociaux nets permis par l'utilisation des zones côtières sont moins élevés qu'ils ne devraient l'être.

Le manque de repères de valeur de type marchand conduit la puissance publique à minorer les fonctions environnementales dans les politiques sectorielles qu'elle met en oeuvre. Les signaux qu'elle adresse aux agents sous forme d'autorisations, de mesures fiscales peuvent alors induire des effets pervers (Bonnieux et Desaignes, 1998). C'est pourquoi, nous pouvons à présent soutenir que sans repère sur la valeur à attribuer aux écosystèmes (repères de marché), les autorités publiques élaborent la plupart du temps des actions contradictoires aux objectifs initiaux. Ceci a notamment été mis en avant sur les zones humides (Jones *et al.*, 1991 ; OCDE, 1992 ; Sainteny, 1993 ; repris par Dehez, 2003) et sur les milieux forestiers (OCDE 1992, Sarkar *et al.*, 1993 ; repris par Dehez 2003).

De ce fait, la prise en considération des défaillances énoncées par le biais d'outils appropriés, avec au préalable une phase d'évaluation économique, permettrait de remplir tour à tour une fonction d'éclairage et d'orientation essentielles pour la gestion des zones côtières.

De surcroît, la prise en compte des notions de territoire et de concertation associées aux politiques publiques ne doivent pas être a priori négligées¹⁰¹.

3.2. Comment passer de la connaissance à la gestion des zones étudiées, et implication pour une gouvernance côtière : proposition d'une méthode de travail sur le littoral de la région Languedoc-Roussillon.

L'objet de cette sous-partie est directement lié à notre travail de thèse par l'étude que nous effectuerons sur la région Languedoc-Roussillon. Nous faisons ainsi ici référence à la méthodologie utilisée dans notre travail de thèse.

Le premier objectif, dans l'optique de passer de la connaissance des zones côtières à la gestion, consistera à améliorer la compréhension des interactions entre usages et entre dynamiques naturelles et sociales. Pour ce faire, il conviendra de réaliser une analyse statistique préalable des enjeux et contraintes pour la gouvernance sur la zone côtière du Languedoc-Roussillon.

Cette phase de caractérisation des usages permettra d'établir le poids de ces usages et de leurs niveaux d'interactions, notamment en termes de conflits. Elle sera l'occasion de constituer une sorte de situation de référence des enjeux et conditions d'une gouvernance du littoral. Cette situation de référence pourra être réalisée sous la forme d'indicateurs (OCDE (2), 1993 ; IFEN (2), 1999).

Le second objectif sera alors, au regard des indicateurs développés précédemment et des connaissances établies, d'identifier des zones de gestion pertinentes (taille et forme) que nous appellerons 'concessions de droits d'usages' ou 'concessions d'usages'. Ces concessions peuvent alors s'apparenter à une réservation de l'espace pour l'allocation des ressources (en tant que permis d'exploitation). Cette identification pourra résulter de la mise en correspondance de plusieurs logiques en termes de perceptions sociales, d'écosystèmes et de spatialisation des usages.

Le troisième objectif sera enfin d'évaluer l'efficacité attendue d'un mode de régulation par un mécanisme de concessions d'usages. Il s'agira alors d'appréhender les conditions d'efficacité des politiques publiques pour la régulation d'actifs collectifs au regard d'une gestion intégrée du littoral. Nous étudierons alors l'hypothèse suivante à savoir qu'une politique publique territorialisée et concertée serait peut-être plus efficace quant à la

¹⁰¹ Nous identifions ce point dans la sous-partie 3.2.

gestion des ressources côtières que les politiques publiques traditionnelles fondées sur des normes réglementaires et/ou des incitations financières, où les imperfections d'informations sont récurrentes.

3.3. Le concept de concession de droits d'usages : éléments de définition et critères d'efficacité à considérer pour une gouvernance durable du littoral.

Dans cette sous-section, nous définissons ce que nous entendons par un mécanisme de concession, et nous cherchons à montrer en quoi, en nous appuyant sur les concepts décrits au préalable, ce mécanisme pourrait éventuellement être le plus à même de réguler les conflits d'usages associés au littoral.

Tout d'abord, en partant du concept de gouvernance et plus précisément de l'idée de 'gouvernance durable', nous pouvons énoncer six principes qui définissent une gouvernance durable vis-à-vis des problèmes environnementaux identifiés (comme la surexploitation de ressources épuisables, etc.) (Costanza et al, 1999). Ces principes sont appelés 'Principes de Lisbonne' suite à une conférence qui eu lieu en Juillet 1997 au Portugal financée par la IWCO¹⁰² et la LADF¹⁰³, et réunissant des experts qui établirent ces fondements. Pour leurs auteurs, ces bases fournissent des orientations qui donnent la possibilité de gérer de manière soutenable toutes les ressources environnementales, en incluant les ressources maritimes et côtières, au regard de leurs usages. Ces principes sont : le principe de responsabilité ; le principe d'échelles de gestion correspondant aux problèmes posés ; le principe de précaution ; le principe de gestion adaptative ; le principe d'allocations internalisant tous les coûts (sociaux et économiques) ; et le principe de participation.

Si nous évoquons à ce moment précis de notre exposé ces principes, c'est parce que nous supposons que l'instrument concession peut a priori satisfaire les critères associés à une gouvernance durable.

En opposition aux définitions juridiques formelles de concessions de travaux publics ou de services publics (Bettinger, 1978), notre conception des concessions d'usages s'apparentent à l'occupation du domaine public exempte de tout élément de construction ou d'agencement d'un ouvrage public (ne prenant ainsi pas nécessairement en compte l'intérêt général).

L'instauration de concessions a pour objet de limiter la liberté d'entrée sur les zones où les ressources existent, et d'offrir un droit d'usage aux tenants des concessions. En sciences économiques, une concession peut se définir comme « des mécanismes transparents et équitables susceptibles de faciliter le transfert de responsabilités par le jeu d'un contrat liant l'Etat (représentant des propriétaires des ressources naturelles) aux tenants d'un droit d'usage (les pêcheurs par exemple) » (Catanzano, 2003). Ce contrat est assorti d'un cahier des charges fixant les règles à respecter par chaque parti, i.e. l'agent souhaitant exploiter une ressource naturelle et les institutions liées au régulateur.

Cette vision est représentée en théorie économique sous le terme générique de 'théorie des contrats' où un agent appelé le Principal est lié à un ou plusieurs autres agents qu'il souhaite contrôler par un contrat¹⁰⁴. Dans notre cas des concessions d'usages, le Principal serait l'Etat cherchant à réguler plusieurs autres agents qui seraient quant à eux les exploitants des ressources naturelles (comme la ressource halieutique). Il s'en suit que des problèmes d'asymétrie d'information existent entre les partis concernés (ex-ante, avant la signature du contrat, avec une situation d'anti-sélection quant à la sélection des agents – exploitants par le Principal – administrateur public qui cachent leurs caractéristiques intrinsèques (leurs 'types') ; ex-post, après la signature du contrat, avec une situation d'aléa moral lorsque les agents – exploitants ne se comportent pas comme ils le devraient au regard des termes du contrat envers le Principal – Etat), et que des directives doivent de fait être statuées dans le contrat.

De ce fait, différentes questions doivent être ici soulevées : en tenant compte de la multiplicité des dispositifs de réglementations, à quelle échelle doit on se placer pour gérer l'espace ? Comment éviter les risques d'erreurs et de tromperies ? Dans le cas des pêches, ces considérations se matérialisent par des asymétries d'information entre le régulateur (Etat, administrations nationales ou locales) et les régulés (pêcheurs, conchyliculteurs), par un risque d'insuffisance de crédibilité du régulateur, et des problèmes liés à la recherche de l'intérêt personnel de certains acteurs.

Les concessions doivent ainsi remplir les rôles suivants (adapté de Catanzano (2003)) :

- Définir, clarifier, et renforcer les droits et les obligations des exploitants et du régulateur ;
- Garantir la transparence des mécanismes d'octroi de ces droits ;
- Rendre cohérente l'application des politiques publiques ;
- Accroître la responsabilisation des exploitants (sous conditions contractuelles) ;
- Simplifier, clarifier et renforcer les institutions impliquées dans la gestion des ressources naturelles ;

¹⁰² Independent World Commission on the Ocean (IWCO).

¹⁰³ Luso-American Development Foundation (LADF).

¹⁰⁴ Voir Salanié (1994) ; Laffont – Martimort (2002).

- Renforcer les liens entre l'administration, la recherche et la profession ;

Pour ce faire, les concessions doivent définir le statut des acteurs pouvant se placer au sein de la concession ; définir des limites géographiques et établir un cahier des charges précis ; formuler des sanctions en cas de non respect ; énoncer des conditions d'octroi du droit d'usage à l'intérieur de la concession ; et enfin définir les champs de compétence transférés au concessionnaire.

De plus, il convient de préciser que les concessions peuvent correspondre aux diverses formes d'exploitation existantes si elles s'articulent sur une territorialisation des droits d'usages couplée à une concertation et à une participation des acteurs.

L'utilisation du courant de 'la Nouvelle Economie Institutionnelle' peut être ici très importante, en prenant en compte l'interpénétration entre le marché et les organisations associées. Ce courant étudie notamment les diminutions possibles des risques de tromperies et les stimulations des relations de confiance pour des échanges facilités et éventuellement plus efficace.

En outre, dans une logique de gestion concertée et intégrée, il convient de privilégier une dimension d'étude locale pour aller ensuite vers une dimension globale.

En Languedoc-Roussillon, l'aménagement des récifs artificiels, réalisé à la demande des acteurs locaux (prud'homies), révèlent des résultats positifs puisque les règles sont mieux respectées par le fait que ce sont les professionnels eux-mêmes qui les établissent, tant sur les étangs qu'en mer (Pary, 2002).

Coase (1961) fut le premier à s'interroger sur le rôle que peuvent jouer les droits de propriété combinés aux mécanismes de régulation du marché (coûts sociaux et environnementaux). Pourtant, le manque d'efficacité des politiques de régulation est encore flagrant aujourd'hui.

Les concessions semblent correspondre davantage à des droits d'usages qu'à des droits de propriété. En fait, nous pouvons estimer que les concessions s'apparentent peut-être à une clarification des droits de propriété en introduisant de la flexibilité avec l'existence d'un marché donnant une valeur aux ressources naturelles.

En termes d'efficacité, les concessions d'usages peuvent éventuellement être plus efficace que des outils purement réglementaires comme des lois ou des normes au sens où ces dernières ne peuvent inciter les agents à se comporter comme ils le devraient. Cependant, plusieurs critères doivent être énoncés pour évaluer l'efficacité attendue d'un tel mécanisme.

Ces critères font référence au respect des procédures établies, à l'intégration des populations, et à l'existence de coûts de transactions. Le respect des procédures et la participation des acteurs ont déjà été évoqués lorsque nous avons avancé l'apport de 'la Nouvelle Economie Institutionnelle'. Concernant plus précisément le cas des coûts de transactions, qui sont directement liés aux deux points précédents, il est important de mentionner qu'ils reposent sur trois caractéristiques à savoir : l'incertitude associée aux transactions, la fréquence des transactions, et la spécificité des actifs en jeu (notion d'actifs spécifiques). Le choix d'une structure organisationnelle repose alors sur ces trois points qui définissent les coûts de transactions.

Un des points qui doit également être étudié est celui des modalités financières d'octroi de concessions et de permis d'exploitation. En nous appuyant sur le cas des forêts mis en évidence par Hyde *et al.* (1991), il semble que les conditions financières d'attribution constituent des mécanismes incitatifs déterminants pour l'efficacité, aussi bien privé que sociale, des niveaux d'exploitation du bois d'œuvre. En effet, si un concessionnaire s'engage à respecter un plan d'aménagement forestier qui privilégie la valeur future de la production de bois de la concession, ce concessionnaire atteint un palier d'exploitation efficace au plan privé. De surcroît, si le concessionnaire indemnise les coûts écologiques externes découlant de l'exploitation du bois d'œuvre, tels que la perte d'avantages virtuels non liés à l'extraction et de prestations écologiques (par exemple la protection des bassins versants), le palier d'exploitation retenu par le concessionnaire est également efficace sur le plan social. Des détournements peuvent néanmoins apparaître si le concessionnaire privilégie son intérêt privé. Ces réflexions doivent ainsi être analysées dans le contexte des activités littorales.

Nous pouvons ajouter que le support spatial représente certainement un support primordial pour la mise en œuvre de pratiques d'exploitation différenciées. Certains auteurs préconisent même une répartition en termes de zones des océans pour des usages des ressources halieutiques afin d'obtenir une gestion par zone plutôt qu'une gestion par stock. Ceci tiendrait compte des pêches en tant que système interconnecté d'unités spatiales multiples et hétérogènes. En outre, des lieux dédiés à la protection des ressources naturelles pourraient être ainsi distinctement découpés lorsque des espaces sont considérés comme trop sensibles ou jouant un rôle de réserves naturelles ; de plus, des objectifs de conservation de la biodiversité pourraient alors être visés.

4. Conclusion.

Dans cette contribution, nous avons essayé de mettre en évidence qu'elles sont les principaux usages associés aux zones côtières en mettant l'accent sur le secteur halieutique dans les activités littorales. Les usages des ressources littorales sont multiples ce qui définit des situations conflictuelles avec l'occurrence de crises.

De nombreux points évoqués ici feront l'objet de développements ultérieurs. Nous avons en réalité recherché à identifier des éléments nécessaires, et non suffisants, pour l'étude des zones côtières en essayant de mobiliser l'ensemble des points pour améliorer les connaissances de ces zones comme préalable pour une gestion durable. Un travail spécifique sur les indicateurs de la zone côtière doit ainsi être réalisé en ayant à l'esprit les déterminismes dus au contexte où ils seront définis, et les principes pris en compte comme fondements de ces indicateurs.

Concernant plus spécifiquement la notion de concessions de droits d'usages, l'objectif sera d'évaluer un tel système de régulation en réfléchissant à des bases territoriales et locales.

Il faudra également s'interroger sur leurs modes d'attributions. Sera-t-il plus efficace de partir des acteurs et de leur desseins pour une utilisation durable des ressources naturelles en jeu (étant donné leur degré d'implication) à long terme avec une allocation de type "Grandfathering" ; ou vaudra-t-il mieux définir des systèmes d'allocations fondés sur des principes d'enchères ?

Bibliographie :

- [1] C. Bettinger, "La concession de service public et de travaux publics", *L'administration nouvelle* (1978).
- [2] F. Bonnieux et B. Desaignes, "Economie et politique de l'environnement", *Dalloz* (1998).
- [3] J. Catanzano, "Concessions pour l'accès aux ressources", Communication lors du Séminaire national sur l'aménagement des pêches en République islamique de Mauritanie (2002).
- [4] J. Catanzano, "Présentation du projet", Appui au ministère sénégalais de la pêche pour la mise en place de systèmes de droits d'accès aux ressources de sa zone économique exclusive (2003).
- [5] J. Catanzano et O. Thébaud, "Le Littoral : pour une approche de la régulation des conflits d'usage", INSTITUT Océanographique / IFREMER, 149 pages (1995).
- [6] B. Cicin-Sain et R.W. Knecht, "Integrated coastal and ocean management. Concepts and practices". *Island Press*, Washington D.C., 517 pages (1998).
- [7] R. Coase, "The problem of social cost", *Journal of Law and Economics* Vol. 3, pages 1-44, (1960).
- [8] Commission Européenne, "le Livre vert sur l'avenir de la Politique commune de la pêche (PCP)", Bruxelles (2001).
- [9] Commission Européenne, "Vers une stratégie européenne d'aménagement intégré des zones côtières (AIZC). Principes généraux et options politiques", Bruxelles, 20 pages, (1999).
- [10] Commission Océanographique Intergouvernementale (COI) – UNESCO, "Des outils et des hommes pour une gestion intégrée des zones côtières", IFREMER, Paris (2001).
- [11] R. Costanza et al., "Ecological economics and sustainable governance of the ocean", *Ecological Economics*, 31, pages 171-187, (1999).
- [12] J. Dehez, "Analyse économique des coûts de gestion des zones côtières protégées le cas des forêts domaniales de Gironde", Thèse pour le doctorat ès sciences économiques, Université Montesquieu Bordeaux IV, (2003).
- [13] DATAR, "L'aménagement du littoral", La Documentation française, Paris (1993).
- [14] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), "Integrated Coastal Area Management and agriculture, forestry and fisheries", *FAO Guidelines*, (1998).
- [15] G. Hardin, "The Tragedy of the Commons", *Science*, Vol. 162, pages 1243 – 1248 (1968).
- [16] W.F. Hyde, D.H. Newman et R.A. Sedjo, "Forests economics and policy analysis: an overview", Document de synthèse 134 de la Banque Mondiale, Washington (1991).

- [17] Chantal Brutel et Laure Omalek in "Données sociales: la société française, 2002-2003", Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE), Ouvrages de synthèse (2002).
- [18] Institut Français de l'Environnement (IFEN), "L'Environnement en France", IFEN (1), *La Découverte* (1999).
- [19] Institut Français de l'Environnement (IFEN), "Les indicateurs de développement durable : méthodes et perspectives", IFEN (2), Collection études et travaux (1999).
- [20] T. Jones et R.K. Turner, "Wetlands, markets and intervention failure: four cases studies", *Earthscan*, London (1991).
- [21] J-J Laffont et D. Martimort, "The Theory of Incentives: The Principal-Agent Model", *Princeton University Press*, (2002).
- [22] Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE), "Les défaillances des marchés et des gouvernements dans la gestion de l'environnement, les zones humides et les forêts", OCDE, Paris (1992).
- [22] Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE), "Gestion des zones côtières, quelques études de cas", OCDE (1), Paris (1993).
- [23] Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE), "Environment Monographs n.83. OECD core set of indicators for environmental performance review. Synthesis report by the Group on the State of the Environment", OCDE (2), Paris (1993).
- [24] B. Pary, "Les récifs artificiels : un outil d'aménagement de la bande côtière pour soutenir la pêche professionnelle. L'exemple de la pêche en Languedoc-Roussillon", in Droits de propriété, économie et environnement : les ressources marines, *Dalloz*, Paris (2002).
- [25] P. Point, "L'évaluation économique des services non – marchands délivrés par les hydrosystèmes", *Ecole thématique sur l'eau*, Les Houches (2000).
- [26] P. Point, "L'altération des récifs coralliens. Evaluation économique de la perte de biodiversité en tant que potentiel pharmaceutique", in S. Ferrari et P. Point (ed) *Préservation et valorisation de l'eau dans le domaine littoral*, Karthala, Paris (2002).
- [27] D. Requier – Desjardins, Groupe de travail sur le concept de 'Territoire', Agropolis – Montpellier (2002).
- [28] H. Rey – Valette, M-C Cormier – Salem, M. Antona, P. Point, " Environnement, politiques publiques et dynamique des activités littorales", Travaux et questions des sciences sociales. N° Hors série OCEANIS, Institut Océanographique Ed. Paris, 283 pages (2003), à paraître.
- [29] B. Salanié, "The Economics of Contracts: A Primer", *MIT Press*, (1997)
- [30] G. Sainteny, "La fiscalité des espaces naturels", *Victoire éditions*, Paris (1992).
- [31] A.U. Sarkar et W.L. McKillop, "Modelling timber supply: resources and management regimes", *Journal of Environmental Management*, Vol. 38, pages 1 – 11 (1993).

POSTERS

Jusqu'où peut-on aller dans la caractérisation de la dynamique à court terme du système d'exploitation par analyse des calendriers d'activité ?

S. Mahévas, D. Pelletier, O. Thébaud, J.C. Soulié, O. Guyader, P. Berthou, A. Biseau

Traditionnellement l'activité de pêche est analysée au travers des données de statistiques de pêche, à savoir les captures, les temps de pêche et un nombre assez restreint de caractéristiques des navires issues des fichiers de déclarations des pêcheurs. D'autres données sont collectées lors des enquêtes auprès des pêcheurs, les calendriers d'activités. Ces données semi-quantitatives informent de la pratique mensuelle de métiers préalablement définis (engin utilisé et espèces ciblées), des principales zones de pratique, et de l'équipage du navire. Contrairement aux statistiques de pêche classiques qui concernent essentiellement les navires de taille supérieure à 12 mètres, les calendriers d'activités renseignent également l'activité des petits navires côtiers. D'autres enquêtes ont par ailleurs permis de recueillir un ensemble de données économiques (prix, coûts) liées à l'exploitation des navires.

Nous proposons ici d'exploiter ce type de données afin de caractériser la dynamique de l'exploitation des flottilles françaises travaillant en mer Celtique. Dans une première étape, nous réalisons une étude comparative des temps de pêche et de la fréquentation des lieux de pêche issues d'analyses d'une part des logbooks et d'autre part des calendriers d'activité. L'étape suivante consiste en l'identification de variables structurantes de l'activité de pêche en analysant les trajectoires des bateaux dans l'espace et sur les métiers pratiqués, au moyen d'analyses de séries temporelles et d'ajustement de modèles linéaires généralisés déterministes ou aléatoires.

Mots clés : activité de pêche, dynamique de flottille, calendriers d'activité, trajectoires, métiers, spatial, saisonnier

Méthodologie liée au calcul d'un indicateur de surpêche

Pascal Bernard_

Len - Corrail†(Université de Nantes)

24/26 juin 2003

Ce document de travail présente une méthodologie particulière quant à la détermination d'un indicateur de surpêche. A l'aide de techniques quantitatives basées sur l'analyse de données et l'économétrie, nous classifions les espèces marines et aquacoles selon leurs profils de développement aux différents stades d'évolution de chaque pêcherie. Nous montrons ainsi que près de 40% des espèces mondiales (y compris espèces issues de l'aquaculture) sont en situation de sur-exploitation alors que 50% sont encore en phase de développement.

De plus, à partir des résultats obtenus, nous construisons un indicateur spécifique pour chaque pays et par espèce sur la période 1950 - 1999, indicateur qui peut être alors utilisé pour d'autres analyses plus spécifiques.

Enfin, un rapprochement des nomenclatures SH et FAO est tenté afin de déterminer un indicateur par pays compatible avec la nomenclature harmonisée (SH).

Références

- [1] CADDY J.F. (1984), An alternative to equilibrium theory for management of fisheries, *FAO Fisheries Report*, n_289, supplement 2, Rome, 214 p.
- [2] FISHSTAT PLUS (2000), Universal software for fishery statistical time series, *FAO Fisheries Department and Data and Statistics Unit*, version 2.3, Rome
- [3] GRAINGER R.J.R. GARCIA S.M. (1996), Chronicles of marine fishery landings (1950 - 1994), Trend analysis and fisheries potential, *FAO Technical Paper*, n_359, Rome, 51 p.
- [4] RAPPORT D.J., H.A. REGIER and T.C. HUTCHINSON (1985), Ecosystem behaviour under stress, *American Naturalist*, n_125, pp. 617-640

email: pascal.bernard@sc-eco.univ-nantes.fr

†Centre d'Observation et de Recherches sur les Ressources Aquatiques et les Industries du Littoral, Faculté des Sciences Economiques

de Nantes, Chemin de la Censive du Tertre, BP 52231, 44322 Nantes Cedex 3, tél: (33)02.40.14.17.39

Modélisation Ecosystémique du Banc d'Arguin (Mauritanie)

Mahfoudh Ould Taleb Ould Sidi¹⁰⁵

Résumé

Le Banc d'Arguin est une réserve marine parmi les plus étendues de l'Afrique. Un modèle Ecopath est utilisé pour faire un diagnostic sur l'état de cet écosystème en relation avec le développement récent d'une activité de pêche orientée vers l'exploitation des sélaciens et des poissons démersaux. Le modèle paraît robuste.

Les résultats montrent que, contrairement à ce qui était largement admis, la productivité de cet écosystème est relativement faible. Plusieurs hypothèses et faits avancés confortent ce résultat.

105 Institut Mauritanien de Recherches Océanographique et des Pêches, B.P: 22 Nouadhibou Mauritanie,
Tel: 222 5749035 ; E mail : mahfoudht@yahoo.fr.

Modélisation stochastique de l'activité d'un poisson prédateur s'alimentant sur une espèce proie vivant en banc : utilisation des lois de mélange.

Ménard F.⁽¹⁾, Potier M.⁽²⁾, Marsac F.⁽²⁾

⁽¹⁾ UR Thétis - IRD - Centre de Recherche Halieutique Méditerranéenne et Tropicale - avenue Jean Monnet, BP 171, 34203 Sète cedex - Email: menard@ird.fr

⁽²⁾ UR Thétis - Centre IRD BP 172 97492 Ste Clotilde Cedex - LA REUNION

Dans le milieu marin, l'activité d'un poisson prédateur sur une espèce proie qui vit en banc peut se modéliser comme un processus stochastique faisant intervenir 2 variables aléatoires : X le nombre de bancs rencontrés par le prédateur par unité de temps ; Y le nombre de proies capturées à chacune de ces rencontres. X est alors la fréquence des repas et Y représente la taille des repas. Soit T la durée pendant laquelle l'espèce proie est identifiable dans l'estomac du prédateur. Le nombre de proies consommées par le prédateur pendant le temps T est alors le même que le nombre de proies trouvées dans l'estomac. La quantité de nourriture obtenue pendant cet intervalle et le nombre de proies trouvées dans l'estomac sont donnés par la variable aléatoire Z :

$$Z = \sum_{i=1}^X Y_i, \text{ avec } i \text{ la } i^{\text{ème}} \text{ rencontre.}$$

Si X suit une loi de Poisson, si les Y_i sont indépendants et identiquement distribués, et si X est indépendant des Y_i , Z suit alors une loi de Poisson généralisée (Taylor and Karlin, 1984 ; Johnson et al., 1992). L'objectif de ce poster est de mettre en évidence pour certains choix de loi de Y les hypothèses sous jacentes (indépendance entre les variables aléatoires) et leurs implications pour l'interprétation du modèle biologique d'alimentation. Par exemple, l'hypothèse d'indépendance des X et des Y signifie que l'intervalle entre 2 repas est indépendant de la taille du repas. En d'autres termes, les effets de satiété ne sont pas pris en compte. De même, le choix naturel d'une loi de Poisson pour X implique que les bancs de l'espèce proie sont répartis aléatoirement dans l'espace, alors qu'on sait que les bancs de poissons sont eux-mêmes agrégés en groupe de bancs. Ces modèles sont appliqués à des jeux de données issus de l'analyse de contenus stomacaux de thons (Ménard and Marchal, soumis), avec X qui suit une loi de Poisson et Y qui suit une loi de Poisson ou une binomiale négative (Magnusson et Aspelund 1997). Les paramètres sont estimés par le maximum de vraisemblance en utilisant la distribution des fréquences observée du nombre de proies présentes dans les estomacs des thons individuels.

Références

- Johnson, N.L., Kotz, S., Kemp, A.W., 1992. Univariate discrete distributions. Wiley, 565 pp.
- Magnússon, K.G, Aspelund, T., 1997. A model for estimating meal frequency and meal size from stomach data with an application to Atlantic cod (*Gadus morhua*) feeding on capelin (*Mallotus villosus*). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 54, 876-889.

La pêche aux sélaciens sur le Banc d'Arguin (Mauritanie) : impacts biologiques et implications sociales

Bénédicte VALADOU¹, Jean-Claude BRÊTHES¹ et Abdelahi CHEIKH OULD INEJIH²

1 – Institut des sciences de la mer de Rimouski – Rimouski, Québec, G5L 3A1, Canada

2 – Institut Mauritanien de Recherches Océanographiques et des Pêches, Nouadhibou, Mauritanie.

De nombreuses espèces de sélaciens raies, requins) font l'objet d'une exploitation importante dans sur le Banc d'Arguin (Mauritanie). Cette pêche est devenue une des activités principales des Imraguens, seuls pêcheurs présents dans la réserve naturelle. Plusieurs de ces espèces sont classées comme « vulnérable » ou « menacées ». L'analyse des données biologiques, fondée sur cinq années d'échantillonnage au débarquement, indique, pour les raies, une diminution de la taille et une augmentation du nombre de juvéniles capturés. Des mesures de protection ont été mises en place grâce à un processus de concertation avec les populations concernées (réduction de la saison de pêche, interdiction des « filets raies »). Une interdiction totale de la pêche est en discussion mais se heurte à beaucoup de réticence des pêcheurs Imraguens. On peut se demander, par ailleurs, si de telles mesures prises à l'intérieur du Banc seront véritablement efficaces tant que des mesures similaires ne seront pas prises à l'extérieur

Petite histoire récente de la pêche de morue canadienne, de l'euphorie à la catastrophe.

Jean-Claude Brêthes

Institut des sciences de la mer de Rimouski - 310 Allée des Ursulines, Rimouski, Québec, G5L 3A1, Canada

Jean-claude_brethes@uqar.qc.ca

Du XVII^e au début du XX^e siècle, la morue des eaux canadiennes a procuré, bon an mal an, entre 350 et 450 mille tonnes de poisson, aux pêcheurs du Canada, de France, d'Angleterre et d'Espagne, essentiellement. Après la Seconde Guerre Mondiale, avec l'essor des grandes flottes hauturières associé au développement technologique des moyens de capture, des pêcheurs de nombreux pays sont venus dans ces eaux et un pic historique a été atteint en 1968 alors que 1,5 million de tonnes a été officiellement pêché. Un déclin a rapidement suivi puisque dix ans plus tard, on enregistrait seulement 400 000 tonnes. Face à ce déclin et dans un contexte international favorable, le Canada a décrété, en 1977, une Zone de Pêche Exclusive de 200 milles marins, rejetant ainsi les flottes étrangères sur les portions du plateau continental qui débordent de cette zone (la « queue » et le « nez » des Grands Bancs de Terre-Neuve). Maître chez lui, le Canada a mis en place des mesures de gestion, associées à un programme de recherche important, qui devaient lui permettre d'assurer l'avenir de cette industrie. En 1992, la pêche de la morue des Grands Bancs (la « Morue du nord »), qui, selon un rapport officiel, devait produire 350 000 tonnes, est fermée à la pêche commerciale. Fermeture suivies de plusieurs autres en 1993 et 1994. On parle de « la Morue », mais en fait il s'agit, dans les eaux canadiennes, de huit unités de gestion qui ont connu des destins variables même si toutes ont été décimées : en 2001, on a pu débarquer seulement 40 000 tonnes de cette espèce. Au delà de la morue, poisson emblématique, c'est toute la pêche de poissons démersaux de l'Atlantique canadien qui est en crise. Alors que le Canada en débarquait autour de 700 000 tonnes dans les années 1980 (les 2/3 de tous les débarquements), les captures sont actuellement d'environ 158 000 tonnes. Près de la moitié des stocks sont sous moratoire ou subissent des TAC très faibles. C'est un système complet qui s'est effondré. Les causes de cet effondrement sont toujours sujet de débat. Il s'agit vraisemblablement d'une conjonction de facteurs qui ont donné la recette de la catastrophe. La surcapacité de capture a été favorisée par les politiques gouvernementales (fédérales et provinciales) qui ont financé le remplacement de la capacité étrangère par une capacité nationale. La biomasse a été, année après année, surestimée par les biologistes (« patron rétrospectif ») et une confiance exagérée a sans doute été accordée aux modèles mathématiques. Les conditions environnementales défavorables (dix ans de température au-dessous de la normale) ont sans doute cloué le dernier clou dans le cercueil. À la crise de la ressource s'est ajoutée une crise institutionnelle, une défiance généralisée envers le processus décisionnel. Dans ce contexte le ministre des Pêches et des océans a créé, en 1993, le Conseil pour la conservation des ressources halieutiques, dont le mandat est de recommander toute mesure concernant la conservation des ressources démersales incluant les TAC et de favoriser le lien entre la recherche scientifique et l'industrie de la pêche. Sa crédibilité a été assise, dans un premier temps, par la fermeté de ses recommandations et par le suivi accordé par le pouvoir politique. Des rapprochements se ont effectivement produits entre biologistes et pêcheurs. Cette crédibilité s'estompe : les stocks ne récupèrent pas, d'autres moratoires s'ajoutent, plusieurs recommandations, jugées importantes par les pêcheurs, ne sont pas suivies d'effet. Le processus de consultation du Conseil est maintenant perçu comme un processus parmi d'autres sans résultat visible. La crise institutionnelle, qui pouvait paraître se résorber, persiste. Il n'y a pas de lumière au bout du tunnel. Les poissons démersaux restent dans un état critique : les phoques prolifèrent et constituent une flotte de pêche non contrôlée, le réseau trophique est modifié (les harengs consommés par les grosses morues deviennent des consommateurs de larves). On ne prévoit aucune amélioration dans un avenir prévisible. L'industrie se tourne vers d'autres espèces. Pour compenser la baisse des quotas de poisson, le gouvernement a accordé, sans discernement, des permis de pêche au crabe des neiges (passés de 1400 à 3900 entre 1997 et 1999) et à la crevette (160 à 528), espèces lucratives. Pour la première fois, les biologistes ont recommandé un moratoire sur une pêche de crabe pour 2003. Les pêcheries démersales canadiennes restent un « cas d'école ». Tracer son historique est facilité par la documentation existante. Un parallèle avec ce qui se passe actuellement dans plusieurs pêcheries européennes pourrait être riche d'enseignement.

Un outil d'information thématique générique accessible sur Internet.

Application au secteur des pêches en Guinée

Par Jean Le Fur¹⁰⁶ et Mamadi Fofana¹⁰⁷

RESUME

L'information constitue un élément clé pour le développement d'un secteur halieutique : prendre des décisions ou élaborer un consensus sur un problème multi-acteurs suppose d'avoir à disposition un ensemble fiable, souvent diversifié, d'informations utiles. D'autre part, la dissémination des informations nécessaires constitue souvent un obstacle que l'on peut chercher à lever.

Un centre d'information à visée générique est présenté dont les principaux objectifs sont de (i) tenir compte de perceptions et d'objectifs diversifiés au niveau des acteurs, (ii) prendre en compte l'ensemble du secteur dans une perspective intégrée de développement durable des ressources et des sociétés. Le centre d'information vise à fournir des informations dites à valeur ajoutée, c'est à dire issues de données ayant fait l'objet de traitement.

Afin de mettre à disposition des bases de connaissances pérennes et génériques, le domaine de connaissance doit être abordé selon une norme robuste, c'est à dire assez souple pour pouvoir s'adapter aux évolutions du secteur et des questions posées à son sujet. La constitution d'une typologie générique constitue ainsi la problématique sous-jacente du projet. Une double typologie (top-down / bottom-up) est construite à cet effet.

Le centre d'informations se présente comme un site Internet générant du contenu de façon dynamique. Une information donnée peut être accédée à travers un sommaire ou par le choix de critères. Une fois l'information sélectionnée, elle est affichée avec les descripteurs qui la caractérisent. L'utilisateur peut alors naviguer d'une information à l'autre en sélectionnant les descripteurs qui l'intéressent.

La structure du logiciel obtenu est suffisamment générique pour s'adapter à tout secteur halieutique et plus généralement à tout domaine de connaissance.

¹⁰⁶ IRD, BP 1984 Conakry, République de Guinée

Tél. : +224. 40.85.52 / Fax : +224. 40.91.07

E-mail : jlefur@cnsnb.org.gn

¹⁰⁷ CNSHB, BP3738/3739, Conakry, République de Guinée

E-mail : mfofana@cnsnb.org.gn

**Dynamique des marges le long de la filière européenne des produits de la mer.
Impact de l'industrie du saumon d'élevage sur les structures de marchés.**

Patrice Guillotreau (LEN-Corrail, Nantes)

Laurent Le Grel (OIKOS, Rennes)

L'introduction du saumon d'élevage sur les marchés européens a coïncidé avec d'importantes mutations organisationnelles au sein de la filière (déclin des pêcheries européennes, développement des échanges, essor de la transformation, concentration de la distribution, etc.) Le poster synthétise les principales conclusions du projet Salmar, financé par la Commission (2000-2002), qui a recherché dans quelle mesure la répartition de la valeur ajoutée dans la filière s'en était trouvée modifiée, non seulement pour le saumon mais aussi pour quelques espèces sauvages.

La grande diversité des études de cas (marché de la grande truite arc-en-ciel -O. mykiss- en Finlande, commerce du cabillaud entre Norvège et Portugal, marchés du merlu frais en France et du saumon fumé au Royaume-uni) ont permis d'élargir le champ des résultats et de la méthodologie à une question jusque là délaissée par les économistes des pêches : organisation du marché et transmission des prix le long de la filière des produits de la mer.

En particulier, les méthodes d'analyse de cointégration ont été utilisées pour étudier la transmission des variations de taux de change, l'asymétrie dans la transmission des prix et les changements structurels. On a eu aussi recours à des modèles dynamiques et structurels pour traiter les questions délicates de pouvoir de marché et de discrimination par les prix. Tous les résultats de l'analyse quantitative ont été analysés à la lumière d'une information qualitative issue d'enquêtes. Une contribution originale de cette recherche tient ainsi à la fertilisation croisée terrain-théorie, née de la confrontation des hypothèses déduites de la théorie standard aux enseignements du travail d'enquête.

Pour résumer l'ensemble du projet par une conclusion simple, on peut dire que l'introduction du saumon d'élevage et la globalisation des marchés des produits de la mer ont certainement bénéficié aux consommateurs européens mais, à cause d'imperfections du marché, probablement pas autant que les plus optimistes des prévisions le laissaient attendre.

Indicateurs *in situ* pour la gestion des ressources ichthyologiques pélagiques lagunaires

Brehmer Patrice¹, Do Chi Thang², Laugier Thierry³, Laloe Francis⁴, Mouillot David², Caballero Pinzon Pablo I.¹

¹IRD, Centre de Recherche Halieutique Méditerranéenne et Tropicale, UR061, Sète, France

²Université Montpellier II, UMR CNRS-UMII 5119, CC 093, Place E. Bataillon, 34095 Montpellier Cedex 5, France

³Ifremer / DEL, Pôle Mer et Lagunes, Avenue Jean Monnet. BP 171, 34203 Sète cedex, France

⁴UMR C3ED IRD-UVSQ, Centre IRD de Montpellier, BP 64501, 34 394 Montpellier Cedex 5, France

Résumé

Les conséquences du développement des activités (tourisme, pêche, aquaculture, urbanisation, exploitation portuaire aéroportuaire, décharges etc..) centrées sur les étangs ou/et lagunes régionales en Languedoc Roussillon soulèvent le problème de leur gestion pour les autorités locales (« décideurs et gestionnaires »). Ces milieux sont caractérisés par leur forte productivité biologique qui est favorisée par leur situation à l'interface terre (bassin versant)–mer, leur faible profondeur (inférieure à 1 mètre) et leur connexion avec la mer par des canaux ; ils sont souvent considérés comme d'importantes zones de « nurseries » pour de nombreuses espèces de poissons et certains sont classés comme espaces protégés. Le but de ce travail est de proposer des indicateurs *in situ* de l'état des ressources pélagiques ichthyologiques lagunaires afin de pouvoir déterminer l'impact du bassin versant sur la ressource en poisson et de classer hiérarchiquement les habitats par rapport à leur degré d'eutrophisation. Des observations directes ont été réalisées *in situ* au cours du *Contrat de Plan Etat-Région XI* (CNRS-UMII/IRD/CREOCAN). Les résultats portent principalement sur des opérations de pêche scientifique et des expérimentations acoustiques. Ces dernières ont mis en œuvre, en position fixe et horizontale, deux bases acoustiques : un sonar multi-faisceaux de haute résolution *Reson Seabat 6012* (455 kHz) et un écho sondeur à faisceaux partagés *Simrad EY 500* (70 kHz). Les variations de direction et d'amplitude du courant dans les canaux ont été mesurées en même temps que les observations des bancs de poisson par acoustique active. Les données environnementales ont été enregistrées tout au long de l'année 1999 pour ce qui concerne les données météorologiques et de manière périodique pour ce qui est de la salinité et de la température des étangs et de la Méditerranée. Les résultats obtenus concernent, pour chaque étang, les descripteurs, les valeurs de courants, les flux nycthémeraux par heure pour les poissons isolés et les structures du type « bancs de poissons » ainsi que les diversités spécifiques et les captures par unité d'effort. Les flux de poissons pélagiques ainsi que leurs caractéristiques acoustiques : dimensions sonar (Lw et Cw , taille des bancs) et l'index réflectivité (TS , de poisson isolé au sondeur) ont été comparés par étang et par période d'observation. Les caractéristiques ichthyologiques définies sous forme d'indicateurs ont été comparées aux indicateurs du niveau d'eutrophisation des étangs obtenus par le réseau de suivi Lagunaire (*RSL*) dont les données très détaillées concordent avec nos observations locales (potentiel *RedOx* des sédiments etc...). L'intérêt de l'étude réside dans le couplage des données obtenues entre le milieu (bassin versant/lagunes) et la ressource en poissons, qui fournissent de précieux indicateurs pour mieux comprendre et gérer de tels systèmes complexes. Les opérations de pêche complètent les observations acoustiques et permettent d'améliorer les estimations de biomasse faites par écho intégration ainsi que la connaissance du fonctionnement écologique des lagunes. Nos résultats préliminaires nous indiquent une influence faible du niveau d'eutrophisation des étangs sur la diversité biologique en poissons pélagiques, mais plus marquée sur la présence des juvéniles inversement proportionnelle au niveau de « l'eutrophisation » de leur habitat. Les potentialités d'application à d'autres milieux dits de « faible profondeur » sont multiples.

Recrutement et succès reproducteur : problème de la qualité des œufs chez le homard (*Homarus americanus*)

Sibert Virginie¹; Brêthes Jean-Claude¹; Ouellet Patrick²

1. ISMER (Institut des Sciences de la MER), Université du Québec à Rimouski, 310 Allée des Ursulines, G5L-3A1, Rimouski, Québec, Canada.
2. IML (Institut Maurice Lamontagne), 850 Route de la Mer, G5H-3Z4, Mont-Joli, Québec, Canada.

De nombreuses réglementations restreignent les captures à une fraction de la population exploitable afin de protéger le recrutement futur. Un principe de base est d'attendre que les individus aient eu l'occasion de se reproduire au moins une fois avant d'entrer dans la pêcherie. Cette sélection est supposée permettre le maintien de la biomasse reproductrice. Le maintien d'une seule fraction de la population implique qu'elle soit la plus « efficace » possible. Le succès reproducteur, défini par la notion d'œufs par recrue, est devenu depuis quelques années un point important dans la gestion de certaines pêcheries comme les crustacés. Le homard américain (*Homarus americanus*) fait partie des plus importantes ressources exploitées au Canada. . Diverses mesures concernant la protection de certaines classes de femelles ont ainsi été mises en place. On vise notamment à augmenter la limite inférieure de taille des femelles entrant dans la pêche, ainsi qu'à protéger certaines très grosses femelles ayant le potentiel de pondre des œufs en très grand nombre. Toutefois, si la quantité d'œufs produite est importante, leur qualité, dont pourrait dépendre leur survie, celle de la larve et à terme le recrutement à la population, paraît l'être tout autant. Des recherches se sont développées afin d'améliorer les connaissances nécessaires pour définir cette notion de potentiel reproducteur. Dans cette optique, notre étude s'intéresse à l'influence de la qualité des œufs sur la qualité de la larve à l'émergence, ainsi qu'à l'influence maternelle sur la qualité des œufs. Les changements de caractéristiques biochimiques de l'embryon et du vitellin ont été suivis séparément. Un premier résultat montre que l'utilisation des réserves s'opère en trois étapes dépendantes de la température de l'eau. Les périodes de plus forte croissance et d'utilisation des réserves sont l'automne et le printemps, les températures hivernales (< à 1 degrés) correspondant à un ralentissement général de l'activité biochimique. Environ 65% de la biomasse larvaire est accumulée durant les dernières semaines du développement, phase particulièrement active. L'indice d' « efficacité de croissance » (estimé comme la pente de la relation entre les protéines totales de l'embryon et les lipides totaux du vitellin durant le développement) s'est révélé significativement lié au poids sec moyen initial de l'œuf. Ainsi, les plus gros œufs utiliseraient leur réserves de manière plus rapide et surtout plus efficace. Ces différences ont été observées au sein d'un groupe de femelles de taille relativement équivalente, oscillant autour de la taille moyenne du recrutement actuellement en vigueur dans la zone de provenance de ces femelles, soit 80 mm de longueur de carapace. Si ces différences existent dans un même groupe de femelles, la question peut se poser pour l'ensemble des femelles, auquel cas la taille, comme seule mesure de conservation de la population de homard, pourrait s'avérer insuffisante et ne pas garantir le recrutement à la population.

Contribution du Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye au Développement de la pêche

Par CRODT¹⁰⁸

Avec plus de 400 000 tonnes débarquées chaque année et un chiffre d'affaires annuel de l'ordre de 278 milliards de francs CFA, la pêche est le premier secteur d'exportation de l'économie sénégalaise. La préservation des ressources halieutiques pour une exploitation durable constitue donc une priorité absolue pour le pays. Face à ce défi, toutes les recherches qui sont menées par le Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye (CRODT), à travers six domaines d'intervention, participent à la réalisation de cet objectif majeur.

Les travaux menés sur l'environnement marin, ont permis de comprendre le mécanisme d'enrichissement des eaux sénégalaises et de mettre en évidence la variabilité spatio-temporelle des ressources halieutiques en fonction des paramètres environnementaux.

Grâce aux études bio-écologiques, les paramètres de croissance, de mortalité et de reproduction des principales espèces exploitées ont été déterminés, de même que leurs schémas migratoires. Ces résultats sous-tendent les bases des mesures réglementaires de protection des ressources.

A partir de l'évaluation des ressources halieutiques, les principales espèces exploitables ont été identifiées et le niveau d'exploitation des stocks et les potentialités de captures sont régulièrement suivis. Cela contribue au renforcement des bases d'allocation des droits de pêche aux flottes nationales et étrangères et des capacités de planification de l'Administration des pêches. Les résultats des évaluations participent enfin à la définition des stratégies de négociation des accords de pêche.

Le CRODT s'est également investi dans la technologie des engins et des produits. En particulier, il a participé à l'introduction de la senne tournante coulissante qui est un engin de pêche artisanale actuellement responsable des deux tiers des débarquements de cette pêcherie.

Les études socio-économiques de la pêche ont permis d'évaluer les comptes d'exploitation des principaux types de pêche artisanale et les effets induits des exportations des produits halieutiques et de comprendre les mécanismes d'approvisionnement des marchés. Les acquis ont ainsi contribué au renforcement des bases de définition des politiques de planification et d'investissement en pêche artisanale.

Enfin, les expériences d'ostréiculture, de pisciculture et de crevetticulture menées en Casamance, au Sine-Saloum et dans la vallée du fleuve Sénégal ont permis de produire des huîtres salubres et de maîtriser la production de juvéniles de crevettes, et d'alevins. Ces résultats ont eu comme impact une diversification des sources de revenus des villageois, une augmentation des rendements des élevages piscicoles et des revenus des villageois par la promotion de la polyculture de poissons et de crevettes.

¹⁰⁸ Ce poster a été conçu par les chercheurs du Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye

Auteurs : F. Tartarin, S. Pennanguer, J.-E. Beuret, G. Fontenelle
ENSAR - Département halieutique
65 rue de Saint-Brieuc
CS 84215
35042 Rennes cedex

Tel : 02.23.48.59.28

Fax : 02.23.48.55.35

La connaissance du « système de concertation » : un préalable à la mise en œuvre de politiques de gestion intégrée de la zone côtière.

Résumé :

Constatant que les principales difficultés des projets de gestion intégrée des espaces côtiers viennent du manque d'appropriation et d'implication des acteurs locaux dans les démarches, le projet GECOBAIE s'est attaché à identifier les conditions de succès de la mise en œuvre d'une démarche de gestion concertée de la baie du Mont Saint-Michel en s'appuyant sur les expériences des acteurs en matière de concertation.

45 entretiens semi-directifs réalisés auprès d'acteurs-clés du territoire ont permis de révéler l'articulation entre un territoire défini comme pertinent du point de vue écosystémique et un territoire construit par les acteurs qui y vivent. Le premier constitue « l'écosystème baie », une entité formée par la baie et ses bassins versants ; le second prend forme dans une mosaïque de scènes de concertation imbriquées dans un « système de concertation » fragmenté, le « sociosystème baie ».

L'approche systémique permet de comprendre le fonctionnement de ce système de concertation, d'identifier ses composantes et les interactions entre ces composantes. Elle permet en outre de mettre en lumière certaines propriétés : les résistances, qui renforcent la fragmentation du système, et les tendances, qui favorisent au contraire l'élargissement d'une gestion fragmentée vers une gestion globale. Ces dernières sont des facteurs de « défragmentation » sur lesquels il est nécessaire de s'appuyer pour la mise en œuvre d'une gestion intégrée de la zone côtière, intégrant l'ensemble des acteurs et des problématiques sur un territoire pertinent.

**Perspectives de la communication entre recherche et opérateurs :
acquisition de connaissances bio-écologiques à partir du savoir des pêcheurs artisans en Guinée**

Par Athanase Guilavogui¹⁰⁹ et Jean Le Fur¹¹⁰

En dehors de l'acquisition scientifique de connaissances sur le secteur des pêches, notamment sur les écosystèmes marins et leur fonctionnement, les pêcheurs disposent, par leur pratique quotidienne, diversifiée et soutenue, d'une bonne connaissance du milieu qu'ils exploitent.

En Guinée, dans le cadre de l'exécution du projet Pêche écologique, nous avons utilisé cette approche pour étudier les perceptions qu'ont les pêcheurs artisans de la bio-écologie des ressources et des milieux qu'ils exploitent. Les thèmes abordés lors de cette étude sont principalement :

- la reproduction des principales espèces exploitées (localisation des zones de reproduction, détermination des périodes de reproduction),
- l'alimentation des poissons (détermination du régime alimentaire des espèces, description des comportements alimentaires) ;
- l'écologie des principales ressources exploitées (répartition des espèces en fonction de la nature du sédiment, comportement des poissons en fonction des variations de certains facteurs environnementaux : salinité, température, turbidité, cycle des marées) ;
- les modes de gestion traditionnelle des espaces et des ressources.

Les premiers résultats indiquent qu'une connaissance parfois aiguë du fonctionnement bio-écologique de l'écosystème marin est disponible. Sous réserve de corroboration de certains points par l'expérimentation et la littérature scientifique, cette source de connaissance dispose de certaines qualités telles que l'intégration sur le long terme des processus ou encore le très faible coût de leur acquisition comparé aux recherches nécessaires pour obtenir scientifiquement une connaissance équivalente.

Les connaissances acquises sont présentées ainsi qu'une discussion sur l'intérêt d'une telle approche dans la perspective d'une meilleure compréhension et gestion de l'écosystème marin productif en Guinée.

109 CNSHB, BP3738/3739, Conakry, Rép. de Guinée. Tel. (224) 40.46.35 / (224) 34.21.44, email : mdiallo@cnsbh.org.gn

¹¹⁰ IRD (ex Orstom), BP1984, Conakry, Rép. de Guinée. Tel. (224) 40.96.55, email : lefur@ird.fr