

Olivier GUYADER

Département d'Economie Maritime

Institut français de recherche pour l'exploitation durable de la mer

Groupe De Recherche AMURE

Université de Bretagne Occidentale - Institut Universitaire Européen de la Mer

**Dynamiques d'exploitation et conditions d'évolution de la rente dans les
pêches maritimes françaises**

**Thèse d'Habilitation à Diriger des Recherches
Mai 2007**

Jury :

Jean Boncoeur, Professeur, Université de Bretagne Occidentale

Jean-Pierre Boude, Professeur, Agrocampus Rennes

Martial Dupaigne, Professeur, Université de Bretagne Occidentale

Patrice Guillotreau, Maître de Conférences, HDR, Université de Nantes

Jacques Percebois, Professeur, Université de Montpellier 1

James Wilson, Professeur, Université de Quebec à Rimouski

Remerciements

Je souhaite exprimer ici ma profonde gratitude aux chercheurs qui me font l'honneur de leur présence dans ce jury. Je les remercie de l'attention qu'ils ont portée à la lecture de ce document et de leurs avis sur ce travail de recherche qui permettront de l'enrichir.

Mes remerciements s'adressent également à l'ensemble des collègues de travail - chercheurs, ingénieurs, techniciens, doctorants et stagiaires - qui ont contribué aux différents travaux menés au cours de ces dernières années. Je tiens en particulier témoigner de mon amitié à Fabienne Daurès, Olivier Thébaud et Patrick Berthou, ainsi qu'à Jean Boncoeur qui m'a encouragé et soutenu dans cet exercice.

L'organisation de cette soutenance n'aurait pu se faire sans l'appui du GDR Amure, de l'Université de Bretagne Occidentale, de l'Institut Universitaire Européen de la Mer et de l'Ifremer, je tiens à remercier ces institutions pour leur aide précieuse.

Résumé

Cette thèse d'habilitation à diriger des recherches décrit un projet en économie des pêches centré sur la question des conditions d'évolution de la rente halieutique, avec une application aux flottilles françaises opérant en Atlantique. La quantification de la rente et l'analyse des processus par laquelle elle évolue, sont un enjeu majeur de recherche dans un domaine où des bénéfices substantiels peuvent être attendus d'une modification des conditions d'accès à des ressources communes et naturelles. La stratégie de recherche est organisée autour de thèmes complémentaires de travail qui concernent l'évaluation économique des usages, l'analyse des comportements des flottilles de pêche et le développement d'approches intégrées en bioéconomie pour l'évaluation de scénarios de gestion des pêcheries. Le corpus théorique mobilisé emprunte principalement à l'économie des ressources renouvelables, à la micro-économie et par certains aspects aux concepts de l'économie institutionnelle. L'accent est porté en particulier sur les outils et les méthodes permettant d'améliorer les connaissances sur les structures et le statut économique de l'exploitation, mais également d'identifier les facteurs clés de la dynamique des flottilles de pêche. La compréhension de ces dynamiques est en effet essentielle pour prévoir les réponses possibles des usages halieutiques à des modifications des conditions économiques, institutionnelles ou environnementales. L'évaluation des effets économiques et biologiques réels de telles modifications en dépend. L'intérêt des évaluations bioéconomiques est également d'illustrer le caractère nécessaire mais non suffisant des mesures de conservation, ainsi que la nécessité de mettre en place des mécanismes incitatifs susceptibles de limiter les coûts sociaux de certaines pratiques. Cette thèse permet en particulier de fournir une première évaluation de rentes à une échelle dépassant la simple pêcherie et d'illustrer le phénomène de capitalisation de ces rentes dans le prix des navires, qui sont devenus des supports de droits de pêche sur le marché de l'occasion. Au-delà des effets redistributifs de l'allocation de ces droits, la dynamique des facteurs de production est elle-même influencée par un contexte de régulation de l'accès aux pêcheries de plus en plus contraignant.

Sommaire

| | | |
|----------|---|------------|
| 1 | <i>Introduction</i> | 5 |
| 1.1 | Eléments de Curriculum Vitae et cadre institutionnel des travaux | 5 |
| 1.2 | Problématique et stratégie de recherche..... | 8 |
| 2 | <i>Evaluation économique des activités de pêche professionnelles et capitalisation de rentes dans le prix des navires</i> | 13 |
| 2.1 | Indicateurs sur le statut économique des flottilles | 13 |
| 2.1.1 | Constat et méthodologie de la collecte de données économiques | 14 |
| 2.1.2 | Implications en termes d'évaluation économique | 19 |
| 2.2 | Typologie et analyse des mécanismes de régulation de l'accès à la pêche en France .. | 22 |
| 2.2.1 | Typologie des mesures de gestion des pêches..... | 23 |
| 2.2.2 | Des mesures de conservation à l'allocation de droits individuels transférés..... | 26 |
| 2.3 | Rôle du marché de l'occasion dans la dynamique du capital | 30 |
| 2.3.1 | Rationnement de l'offre potentielle de navire, emprise du marché de l'occasion | 31 |
| 2.3.2 | Modèles hédoniques appliqués aux prix des unités de pêche, valeur implicite des droits de pêche et effets distributifs..... | 36 |
| 3 | <i>Comportements des agents économiques, évolution des capacités de pêche et approches intégrées pour l'évaluation de l'impact de scénarios de gestion</i> | 44 |
| 3.1 | Changements techniques et ajustement des capacités de pêche | 45 |
| 3.1.1 | Eléments d'analyse des facteurs explicatifs des changements techniques | 46 |
| 3.1.2 | Approche paramétrique et non paramétrique de la mesure des capacités et de la productivité des entreprises | 48 |
| 3.1.3 | Ajustement des capacités et choix individuel de sortie de flotte | 54 |
| 3.2 | Ajustements de court terme des flottilles | 61 |
| 3.2.1 | Reports d'effort de pêche dans un contexte de fermeture saisonnière ou spatiale de pêcheries.... | 61 |
| 3.2.2 | Droits de pêche transférables ou non transférables, allocation de l'effort entre pêcheries et effets de redistribution | 63 |
| 3.2.3 | Stratégie de rejets et comportements de tri..... | 66 |
| 3.3 | Approches bio-économiques et analyse coûts-bénéfices | 67 |
| 3.3.1 | Statique comparative | 71 |
| 3.3.2 | Analyse des phases de transition | 73 |
| 4 | <i>Conclusions et perspectives de recherche</i> | 77 |
| 5 | <i>Bibliographie</i> | 80 |
| 5.1 | Références générales | 80 |
| 5.2 | Références personnelles | 93 |
| 5.2.1 | Articles dans des revues ou ouvrages à comité de lecture..... | 93 |
| 5.2.2 | Rapports ou ouvrages collectifs sans comité de lecture | 94 |
| 6 | <i>Annexes</i> | 99 |
| 6.1 | Implication dans les projets de recherche par axe thématique | 100 |
| 6.2 | Encadrement de travaux d'étudiants et enseignements | 103 |

1 Introduction

Le projet de thèse d'habilitation à diriger des recherches qui fait l'objet de ce document a pour ambition de mettre en perspective, d'une part l'unité d'une stratégie de recherche par rapport à un questionnement donné, d'autre part l'originalité de certaines méthodes et résultats dans le domaine de l'économie des ressources halieutiques. Exercice individuel, ce projet n'a de raison d'être que collective. Il a tout d'abord bénéficié de l'activité de recherche d'équipes diverses qui ont contribué à faire aboutir une partie de ces travaux, il a également pour vocation d'accroître la capacité d'encadrement de doctorants par l'équipe de recherche. Après avoir exposé des éléments de mon curriculum vitae et le contexte institutionnel de réalisation des travaux, cette introduction présente à partir de la problématique de recherche, les différents axes thématiques ainsi que les principaux projets développés au cours de ces dernières années.

1.1 *Eléments de Curriculum Vitae et cadre institutionnel des travaux*

Olivier GUYADER

Né le 18 janvier 1969

Marié, 3 enfants

No 25, lotissement pointe Canot, 97190 Gosier (Guadeloupe)

Titres universitaires

- Doctorat en sciences économiques (1998), Evaluation économique et simulation des effets des régulations sur les comportements des agents : le cas des pêcheries de thon germon de l'Atlantique Nord-Est.
- DEA Sciences de la décision et micro-économie (1992), Ecole Normale Supérieure de Cachan.
- Maîtrise en sciences économique (1991), Université de Bretagne Occidentale.

Situation actuelle

- Cadre de recherche (C2) à l'Ifremer <http://www.ifremer.fr>
Département d'Economie Maritime de l'Ifremer <http://www.ifremer.fr/drvsem/>
Ifremer centre de Brest BP 70
29280 Plouzané
Courriel : oguyader@ifremer.fr

Membre de :

- Groupe De Recherche l'AMénagement des Usages des Ressources et des Ecosystèmes marins et littoraux (AMURE) <http://www.gdr-amure.fr/>
- International Institute for Fisheries Economics and Trade (IIFET) <http://oregonstate.edu/dept/iifet/>
- European Association of Fisheries Economists (EAFE), <http://www.eafe-fish.org/>
- Association Française d'Halieumétrie (AFH) <http://www.agrocampus-rennes.fr/halieutique/afh/>

Impliqué depuis 1992 dans la recherche en économie des ressources halieutiques, j'ai soutenu en 1998, une thèse de doctorat en sciences économiques sur la thématique de l'évaluation économique de la régulation des pêcheries. Cette thèse d'économie appliquée a bénéficié du soutien de l'Association Nationale de la Recherche Technique au titre d'une Convention Industrielle de Formation par la Recherche (C.I.F.R.E) et le résultat de ces travaux a été publié sous forme d'ouvrage [9].

Recruté au sein de l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (Ifremer) en 1998, je mène mes travaux de recherche dans un cadre collectif, celui du département d'économie maritime (DEM) de l'Ifremer, du groupe de recherche sur l'AMénagement des Usages des Ressources et des Ecosystèmes marins et littoraux (AMURE). J'ai sollicité et obtenu une qualification 5^{ème} section du Conseil National des Universités en 1999, puis en 2004, mais sans candidater à un poste à l'Université.

Institut national de recherches marines, l'Ifremer contribue, par ses travaux et expertises, à la connaissance des océans et de leurs ressources, à la surveillance du milieu marin et littoral et au développement durable des activités maritimes. Créé en 1984, l'Ifremer est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), placé sous la tutelle conjointe des ministères chargés de la Recherche, de l'Agriculture et de la Pêche, de l'Équipement et des Transports, de l'Écologie et du Développement durable.

Le département d'économie maritime, dirigé par Olivier Thébaud (professeur associé à l'Université de Bretagne Occidentale), comprend onze permanents dont huit cadres de recherche. Rassemblant les compétences de l'Ifremer en économie appliquée, l'unité traite de la problématique du développement durable des activités marines et côtières. Impliquée dans plusieurs programmes de recherche pluridisciplinaires, l'unité collabore en particulier avec les spécialistes en sciences de la nature. J'interviens à l'Ifremer dans le thème « Ressources halieutiques, exploitation durable et valorisation » qui a pour objectif dans une optique d'appui scientifique pour la gestion des pêches « de définir les moyens et méthodes, permettant d'assurer la restauration des pêcheries à un niveau optimal et durable de production d'ici 2015 »¹. Le Groupement de Recherche AMURE, dirigé par Jean Boncoeur, professeur à l'Université de Bretagne Occidentale associe cette université, l'Ifremer et l'Agrocampus de Rennes. Le champ disciplinaire du regroupement est constitué par l'économie et le droit ; il a pour but d'acquérir les connaissances et de développer les outils d'analyse permettant d'étudier les problèmes de choix collectifs que posent l'exploitation des ressources, les pressions sur l'environnement et l'accès aux espaces marins et littoraux².

Ma problématique de recherche est organisée autour d'un des thèmes principaux développés dans ce cadre ; l'évaluation et l'analyse économique des politiques publiques de régulation des usages des ressources marines vivantes.

¹ Contrat quadriennal Ifremer

² Le GDR doit évoluer prochainement en Unité Mixte de Recherche avec l'objectif de constituer un laboratoire de référence en économie et droit de la mer

1.2 Problématique et stratégie de recherche

Les ressources marines exploitées par la pêche appartiennent à la catégorie économique des ressources communes, définie par le double caractéristique d'indivision et de soustractivité ou rivalité dans l'usage (Ostrom and Ostrom 1975). Ces caractéristiques, qui placent les ressources halieutiques en position intermédiaire entre biens « privés » et biens « publics » (Samuelson 1954), posent des problèmes de gestion particuliers. Elles génèrent en effet des externalités négatives croisées entre exploitants, dès lors que la pression exercée par ces derniers sur les ressources devient significative. Il en résulte une tendance chronique à la surcapacité dans l'exploitation des ressources halieutiques, qui s'aggrave au fur et à mesure que le jeu combiné de la demande et du progrès technique accroît la pression anthropique qu'elles subissent (Boncoeur 2003). Analysé dès les années 50 par Gordon (1954), la surcapacité est d'abord un problème économique synonyme de gaspillage de capital et de travail à l'échelle de la société. Au-delà du problème de la dissipation de la rente halieutique qu'elle contribue à générer, les surcapacités sont également une plaie sociale dans la mesure où elles exacerbent les conflits d'usage. Enfin, elle pose un problème de conservation, étant le vecteur principal de la surexploitation des ressources naturelles halieutiques dont les capacités de renouvellement sont limitées. L'évolution sur un demi-siècle des principaux stocks halieutiques illustre clairement cette dynamique (FAO 2006) avec des capacités de production globales qui restent aujourd'hui largement excédentaires (Gréboval and Munro 1999) et des incitations à leur augmentation qui persistent (Hatcher and Robinson Ed. 1999). Les habitats et la biodiversité marine de manière générale, sont également affectés par certains modes d'exploitation réduisant les services et les aménités procurés par ces ressources (Worm *et al.* 2006).

Pour tenter de contrecarrer ces phénomènes qui ont tendance à se renforcer mutuellement, les politiques publiques de gestion des ressources halieutiques recourent à une panoplie d'instruments qui distinguent les mesures de conservation et les mesures de régulation de l'accès. Alors que les premières visent à préserver la capacité productive et reproductive des ressources, les secondes ont pour objet de répartir cette capacité entre les usagers en instaurant des régimes de droits d'usages sur les flux de ressources halieutiques avec l'objectif de limiter la « course au poisson » et la surcapacité qui en découle (Troadek et Boncoeur 2003). La transformation sociale de ces mesures de gestion et les modalités de leur mise en oeuvre, tant

dans leurs dimensions juridiques qu'économiques, politiques ou sociologique, constitue un domaine majeur d'investigation pour les sciences sociales. Il relève du champ de la gouvernance.

L'objet de ma recherche en tant qu'économiste est de contribuer à analyser les conditions d'évolution de la rente dans les pêches maritimes françaises en organisant les travaux autour de quatre axes complémentaires de travail :

1. L'évaluation économique des activités d'exploitation des ressources halieutiques,
2. L'analyse comparée des systèmes de gestion des pêcheries
3. L'analyse des comportements des flottilles de pêche
4. Les approches intégrées bioéconomiques pour l'évaluation des conséquences de politiques publiques.

Les travaux en matière d'évaluation portent à titre principal sur les activités de pêche professionnelle, ils ont été étendus plus récemment aux usages non-marchands mais extractifs des ressources halieutiques, les pêches récréatives [34]. Au-delà du problème de caractérisation des structures d'exploitation, les questions d'évaluation économique concernent principalement la quantification de la rente halieutique, son évolution et sa distribution entre usagers et entre facteurs de production en l'absence d'une allocation explicite de droits de pêche par le marché, ce qui est encore le cas pour les flottilles de pêche françaises. Des indicateurs pertinents ont été également développés de manière à mieux caractériser les conditions de viabilité des flottilles.

Au cœur de la problématique de la création de rente, de sa capitalisation dans les supports de droits de pêche et de sa distribution entre usagers se trouve la question des modes de régulation de l'accès ou droits d'usages dans les pêcheries. La gestion des pêches ne se limite pas à ce type de mesures, quand bien même elles existent, et la recherche s'est également intéressée à l'analyse institutionnelle des systèmes de gestion des pêches (Ostrom 1990).

Le champ de l'analyse des dynamiques d'exploitation vise à mieux comprendre les facteurs déterminant l'évolution de l'exploitation des ressources halieutiques avec en particulier une application à la façade Atlantique. La compréhension de ces dynamiques est en effet essentielle pour prévoir les réponses possibles des usages halieutiques à des modifications des

conditions économiques, institutionnelles et/ou environnementales et ainsi évaluer les effets économiques réels de telles modifications. Les travaux sur cette thématique sont centrés sur l'étude des comportements économiques des agents privés : stratégies d'investissement et de dés-investissement des entreprises, allocation des facteurs de production et choix de production des entreprises. L'analyse distingue les comportements de long terme, des comportements de court terme. Elle cherche à évaluer les implications en termes de profit et de capacité de pêche de ces flottilles dans un contexte d'évolution de l'environnement des entreprises.

L'étude de l'interaction dans le temps entre la disponibilité des ressources et l'activité des agents économiques est à l'origine de la discipline que l'on appelle couramment « bio-économie » (Schaefer 1957 ; Hannesson 1993 ; Faucheux et Noël 1995 ; Cunnigham, Dunn and Whitmarsh 1985). L'objectif principal de la recherche consiste à analyser des alternatives de régulation pour une exploitation durable et une mise en valeur des ressources halieutiques, et à en estimer les coûts et bénéfices pour la société. Ceci suppose de mieux comprendre les conditions dans lesquelles les dynamiques économiques de l'exploitation et les dynamiques environnementales et biologiques des ressources exploitées peuvent être rendues compatibles. L'intégration de l'économie dans les modèles halieutique permet d'une part d'évaluer les conséquences économiques de mesures de gestion en utilisant les indicateurs pertinents, d'autre part d'intégrer les comportements économiques pour l'analyse de la dynamique de systèmes complexes.

Le corpus théorique mobilisé dans le cadre de cette recherche emprunte principalement à l'économie des ressources renouvelables, à la micro-économie et par certains aspects à des concepts de l'économie institutionnelle dans le prolongement des travaux menés au cours de la thèse de doctorat. Ces travaux, qui relèvent principalement de l'économie appliquée, utilisent des méthodes quantitatives à base de modélisation statistique et numérique.

Le développement de ces approches intégrées en bio-économie suppose de favoriser les collaborations avec d'autres disciplines, biologie, technologie halieutique, mais également informatique et statistiques pour le développement de modélisations numériques.

Nos différents axes de travail ont été conçus dans un contexte de contractualisation croissante de la recherche et la plupart de nos travaux s'intègrent désormais à une logique de projets

internes ou externes à l'Ifremer. Les principaux projets sont présentés par axes thématiques, disponibles en annexe.

Mon implication dans l'animation scientifique de certains de ces projets s'est également renforcée. J'ai en particulier présidé le Comité scientifique et technique du Système d'Informations Halieutiques de l'Ifremer chargé d'évaluer les stratégies d'acquisition des connaissances dans le domaine halieutique entre 2000 et 2004 et pris à la fois des responsabilités d'animation thématique et d'administration de la recherche dans le cadre du programme pluridisciplinaire sur les changements climatiques et les dynamiques d'exploitation des écosystèmes marins à l'échelle régionale (Défi golfe de Gascogne 2001-2005).

Mon implication dans des projets de recherche financés à l'échelle européenne et en particulier en soutien à la Politique Commune de la Pêche a débuté dès mon recrutement à l'Ifremer et n'a pas cessé depuis. Je suis actuellement coordinateur d'un projet européen sur la pêche côtière dans l'Union Européenne. Mes engagements à des degrés divers, de l'appui scientifique à la responsabilité de projet, dans près d'une dizaine de projets, ont contribué à placer le département d'économie maritime et le groupe de recherche AMURE au centre des problématiques de gestion des ressources communes renouvelables et de les positionner parmi les laboratoires les plus actifs à l'échelle européenne sur ces questions.

De manière complémentaire, les collaborations développées dans le cadre de projets nationaux (Agence Nationale de la Recherche, Programme National d'Environnement Côtier) et régionaux (Contrat de Plan Etat Région, Schéma de Mise en Valeur de la Mer) ont également conduit à développer notre thématique de recherche aux échelles d'analyse pertinentes. A l'échelle d'une région - la Bretagne - pour l'analyse des scénarios d'aménagement des pêcheries côtières, ou de zones comme la baie de Seine, la mer d'Iroise ou le golfe du Morbihan pour aborder des questions d'évaluation économique des usages en relations avec des problèmes de pollution marine, de conservation de la nature ou d'interaction entre usages en zones côtières fortement anthropisées. Impliqué sur un plan institutionnel dans le domaine de l'expertise auprès de la délégation française au Comité des pêcheries de l'Organisation de coopération et de Développement Economique (OCDE) entre

1998-2002, j'interviens régulièrement au sein des groupes de travail du Comité Scientifique Technique et Economique des Pêcheries de la Commission Européenne.

Cet ensemble de travaux a pour conséquence de développer de nombreuses collaborations tant au niveau national qu'international, avec des instituts de recherche, des universités mais également avec des partenaires, administrations et usagers, qu'ils soient professionnels ou récréatifs. Cela m'amène également à présenter régulièrement mes travaux et ceux des équipes de l'Ifremer dans des colloques mais également à valoriser les résultats pour les différents acteurs du secteur pêche et le grand public [47].

La suite du document est organisée de manière à présenter les choix méthodologiques réalisés et à illustrer de manière synthétique certains des résultats acquis au cours de ces dernières années. Organisé en deux parties qui traitent respectivement, du problème de l'évaluation de la rente et de sa capitalisation de rentes dans le prix des navires, de l'intégration des comportements pour l'amélioration des approches bio-économiques d'évaluation des mesures de gestion des pêches. Ces deux parties prennent appui sur les quatre axes de travail présentés ci-dessus. Les références mobilisées dans le texte distinguent les références de travaux personnels ou collectifs, des éléments de bibliographie générale utilisés pour conduire et appuyer le raisonnement. Les annexes renvoient à la liste des projets organisés par axe thématique, menés au cours des dernières années ainsi qu'à mon implication dans l'encadrement de doctorants.

2 Evaluation économique des activités de pêche professionnelles et capitalisation de rentes dans le prix des navires

You cannot do good analysis if the data are not good. Ray Hilborn and Marc Mangel (1997, p.10) in The Ecological Detective: Confronting Models with Data

Les économistes des pêches étudient les activités de pêche, de transformation et de consommation des produits de la mer ainsi que les effets de l'exploitation sur les ressources et les écosystèmes marins de manière plus générale. L'acquisition des connaissances dans ce domaine est un des enjeux majeur auquel doit répondre la discipline (Grafton *et al.* 2006) mais la place laissée aux sciences sociales a été, jusqu'à une période récente, souvent limitée du fait de la prédominance des sciences de la nature dans l'observation des ressources et de l'environnement. La gestion par les politiques publiques du problème de la surcapacité, problème économique par nature, suppose de développer des analyses et évaluations s'appuyant sur des connaissances ayant trait à la dynamique des facteurs de production, aux fonctions de productions dans un contexte de productions jointes, à l'évaluation économique des usages marchands et non marchands. Après avoir éprouvé les situations d'imperfections majeures dans l'information économique, appréhendé les effets pervers et bien connus du « paradoxe du lampadaire », j'ai en particulier contribué au développement d'un système pérenne d'informations halieutiques des usages en France métropolitaine, en particulier dans sa dimension économique, et investi fortement dans l'acquisition plus large d'informations utiles à la problématique.

2.1 Indicateurs sur le statut économique des flottilles

La question de l'évaluation de la rente halieutique est centrale dans une perspective de restauration des pêcheries à un niveau optimal et durable de production. Cela suppose de bien caractériser les structures d'exploitation en termes de capital investi et d'emploi, de coût d'usage et d'opportunité des facteurs de production. L'analyse des conditions de viabilité des entreprises doit également permettre d'identifier les réponses possibles des exploitations à des mesures de gestion, mais également à des chocs exogènes au secteur des pêches.

2.1.1 Constat et méthodologie de la collecte de données économiques

Le constat initial établi à la fin années 90 tant à l'échelle européenne que française est l'absence ou le caractère très parcellaire de l'information relative aux indicateurs économiques sur les flottilles de pêche et sur leurs performances économiques en particulier (Anon 97 ; Anon 2001). Il existe un suivi administratif de la flotte de pêche mais aucun suivi économique du secteur des pêches n'est réalisé par l'Insee. Les indicateurs provenant des sources officielles concernent d'une part les volumes globaux débarqués par espèces, d'autre part les ventes en criée par les unités de pêche, qui permettent de produire une évaluation du chiffre d'affaires du secteur³. Daurès *et al.* (2003) [43] montrent cependant qu'en moyenne 35% de la production en valeur échappe aux systèmes déclaratifs. Cela se traduit par un biais dans l'évaluation économique de la production, en particulier pour les navires de moins de 12 mètres qui représentent pourtant une composante importante de la flotte française Atlantique avec 70% des unités de pêche. Le problème n'est d'ailleurs pas spécifique à la France dans la mesure où la flotte des 20 Etats membres pêcheurs de l'Union Européenne est en moyenne composée de 81% d'unités de pêche de moins de 12 mètres (Berthou, Daurès and Demanèche 2005).

La connaissance des moyens de production en termes de capital investi, d'emploi, de taux d'activité et de technique de pêche est aussi partielle, excepté pour certaines unités de pêche, les plus grandes, pour lesquelles on peut mettre en rapport les données d'output à certains indicateurs techniques des inputs (Marchal Ed. 2005). Il n'existe pas de mesure monétaire et physique du capital investi, de l'emploi et la valeur ajoutée pour l'ensemble de la flotte de pêche [43].

Pour l'évaluation des performances économiques des flottilles, certains observatoires locaux ou régionaux s'appuyant sur des réseaux de données comptables produisent néanmoins des synthèses fournissant des éléments sur les structures des recettes et des coûts des navires (Anon 2005, F.B.C.P. 1998). Elles ne permettent pas à l'époque de tester la représentativité des échantillons ni aux échelles de restitution et encore moins à l'échelle nationale. Dans la

³ Ces données sont issues de fichiers administratifs, de documents déclaratifs pour le suivi des captures et de l'effort de pêche (log-book et fiches de pêche). L'information est souvent incomplète en particulier pour les flottilles côtières, d'une fiabilité variable et difficile à apprécier au cours du temps pour l'ensemble des navires.

mesure où la fiscalité conditionne les stratégies comptables des entreprises [21], la question de l'utilisation de certaines variables se pose également lorsqu'il s'agit d'évaluer les performances économiques des entreprises et en particulier la rémunération du capital.

La stratégie de collecte de données proposée au début des années 2000, s'inscrit dans cet objectif de recherche de contribuer à l'évaluation de la performance des flottilles, en particulier de la rente générée par les exploitations, mais également de pouvoir pérenniser un observatoire scientifique permettant d'alimenter les programmes de recherche et de suivre la situation de l'ensemble des flottilles de pêche professionnelles dans leur diversité. Ce dernier objectif répond également aux pré-requis de la réglementation européenne en matière de collecte de données de base sur la pêche qui a été mise en place en 2000⁴. Le développement de méthodologies d'acquisition d'informations de nature économique a conduit à définir les modalités d'enquête et de questionnaires ainsi que les protocoles de sondages à partir d'une stratification de la population de référence.

Elaboré dans le cadre d'un groupe de travail associant des universitaires⁵, le questionnaire a bénéficié des expériences du domaine agricole notamment dans le cadre du réseau d'information comptable agricole et des enquêtes ponctuelles menées à la faveur de projets de recherche (Boncoeur et Le Gallic 1998). L'unité de référence échantillonnée est le navire de pêche et son propriétaire principal qui fait l'objet d'une enquête directe. Dans la plupart des cas, il y a identité entre l'activité du navire et celle de l'entreprise dans la mesure la plupart d'entre elles sont constituées d'une seule unité de pêche exploitée par le propriétaire embarqué. 92% des propriétaires ne détiennent qu'un seul navire, et 92% des unités de pêche sont exploitées sous le régime de l'entreprise individuelle.

Tableau 2.1.1 Structure de propriété au sein de la flotte de la façade Atlantique

| Propriétaires ayant : | 1 navire | 2 navires | 3 navires | Plus de 4 navires |
|-----------------------|----------|-----------|-----------|-------------------|
| En pourcentage | 91.6 | 7.0 | 0.8 | 0.6 |

Source : Ifremer d'après Dpma-Dsi

⁴ R(CE) N°1543/2000 du Conseil du 29 juin 2000 instituant un cadre communautaire pour la collecte des données nécessaires à la conduite de la politique commune de la pêche, JOCE L176 du 15.7.2000, pp 1-16

⁵ En particulier le Centre de Droit et d'Economie de la Mer de l'Université de Bretagne Occidentale, le département halieutique de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Rennes, qui avaient mené des enquêtes économiques directes dans le secteur des pêches françaises à la fin des années 90

Le questionnaire permet notamment à partir d'une caractérisation physique et détaillée des facteurs de production mobilisés, de fournir une évaluation monétaire du capital investi selon les types et de leur durée de vie, du travail et de ses modes de rémunération, etc. Il conduit à évaluer l'ensemble des recettes et coûts d'exploitation du navire, en distinguant le cas échéant les coûts variables et fixes utiles au paramétrage des modèles bio-économiques. Chaque questionnaire est structuré de façon à mieux appréhender la situation socioprofessionnelle de la personne enquêtée, en particulier sa formation pour évaluer le coût d'opportunité du travail et ses éventuelles activités complémentaires à l'activité de pêche. Les méthodes de travail des enquêteurs font l'objet d'un manuel d'enquête et de formation et les données collectées et saisies sont traitées en respectant un protocole de qualification et de validation de données permettant une confrontation systématique des données avec d'autres sources externes et de contrôles internes de cohérences [39]. La comparaison des variables de base collectées avec des données d'origine comptable a fait également l'objet de travaux collectifs explicitant les avantages et inconvénients de chaque méthode [40 ; 41].

Pour répondre à l'objectif d'atteindre un niveau minimum de précision des estimateurs des indicateurs économiques par flottille, en particulier le chiffre d'affaires, un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié a été testé puis optimisé [38]⁶. S'appuyant sur les techniques de sondages (Ardilly 1993 ; Tillé 2001), une méthodologie de tirage aléatoire a été en parallèle mise en œuvre de façon à assurer la représentation spatiale de l'échantillon par façade à l'échelle de chaque quartier maritime. Sur la période 2001-2005, environ 800 enquêtes ont été menées à la fois sur les façades Mer du Nord-Manche-Atlantique et Méditerranée pour une flotte totale de 5370 navires en 2005 mais qui a été réduite de près de 9% en cinq ans. Cela représente un taux d'échantillonnage annuel de 15% en moyenne sur l'ensemble de la flotte de métropole [32].

La stratification pour la collecte des données économiques, comme les référentiels ont été établis en commun avec les biologistes de l'Ifremer afin de faciliter les travaux d'intégration des connaissances des différentes disciplines [48]. D'apparence triviale, l'originalité de la démarche vient tout d'abord de la procédure de suivi des flottilles par recensement, harmonisée dans le cadre du réseau d'observation de l'Ifremer et qui permet de disposer des données actualisées chaque année. Cette collecte permet pour l'ensemble des navires de

⁶ L'objectif a été précisé dans la réglementation communautaire où il doit atteindre 25% pour les variables économiques.

connaître les activités de pêche par navire exprimées en nombre de mois d'activité globale, par engin et par métier, complétées par des données relatives aux zones de pêche fréquentées et à l'effort exprimé en jours de pêche. Cette méthode basée sur une information minimale mais exhaustive permet de produire, à différentes échelles, un certain nombre d'indicateurs robustes de l'activité des navires - métiers pratiqués, engins, zones de pêche, etc. - et de mesurer leur évolution au cours du temps.

A partir de cette information, l'enjeu a été d'identifier des flottilles, c'est-à-dire des groupes d'unités d'exploitation ou flottilles, ayant un ensemble de possibilité de production relativement homogènes qui s'exprime, de manière primale par le choix d'une combinaison technique particulière, de manière duale par des structures de recettes et coûts homogènes au sein d'une même flottille. Certains travaux menés dans ce domaine montrent que les stratégies observées dans un bassin d'exploitation donné apparaissent souvent stables dans le temps et le pêcheur change difficilement de stratégie dans la mesure où l'investissement initial mais également les conditions de régulation de l'accès conditionnent les choix largement productifs (Le Gallic 2000). En fonction des fluctuations d'abondance ou de marché, les unités d'exploitation vont, à l'intérieur de la stratégie choisie, pratiquer davantage l'un ou l'autre des métiers [48].

La méthode adoptée a consisté, dans un premier temps, à mettre en œuvre les méthodes traditionnelles de statistique exploratoire multivariée et à prendre en compte un certain nombre de critères de forçage dans le choix final des groupes [48], (Ferraris 2002). Le forçage de la procédure de classification s'appuie sur une hiérarchisation des engins prenant en compte en particulier leur influence sur l'investissement et la structure des coûts. Les résultats des enquêtes économiques menées précédemment (Boncoeur et Le Gallic 1998) montraient, à taille de navire équivalente, d'une part un poids relativement plus élevé du capital investi pour les navires ayant une stratégie d'exploitation fondée sur les engins traînants, d'autre part une dichotomie dans la structure des coûts variables entre engins traînants et dormants.

Les figures 1, 2 et 3 illustrent de manière schématique, le cheminement méthodologique entre l'activité de l'ensemble des navires mesurée par grands engins⁷, l'affectation de chacun des navires dans des flottilles d'appartenance en fonction des combinaisons productives adoptées

⁷ La base de départ la plus détaillée consiste en l'ensemble des métiers pratiqués, c'est-à-dire l'ensemble des combinaisons, engins, espèces ou groupes d'espèces cibles par zone de pêche. L'agrégation permet synthétiser l'information par grands ou méta engins.

en fonction des engins pratiqués et la caractérisation de la structure des recettes et des coûts par flottille et également par type d'engin ou de métier. Au-delà de l'analyse graphique qui met en évidence des différences de comportement des indicateurs normalisés selon les flottilles considérées, l'application de méthodes de statistiques descriptives de tests comparaisons de moyenne ou des techniques plus sophistiquées, ont confirmé la pertinence du choix des flottilles constituées pour différencier les structures économiques⁸.

**Figure 2.1.1 Nombre de mois d'activité par engins
Façade Atlantique-Manche-Mer du Nord (2004)**

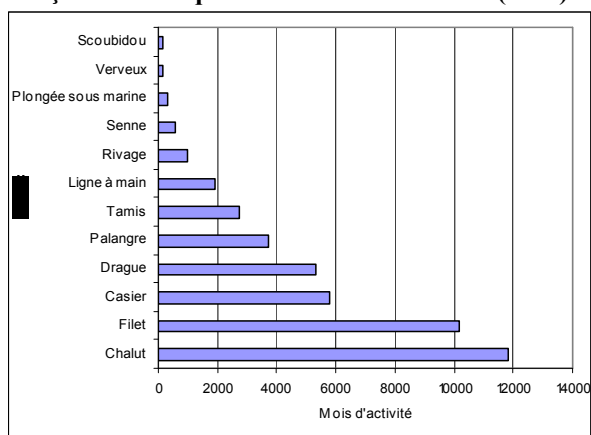
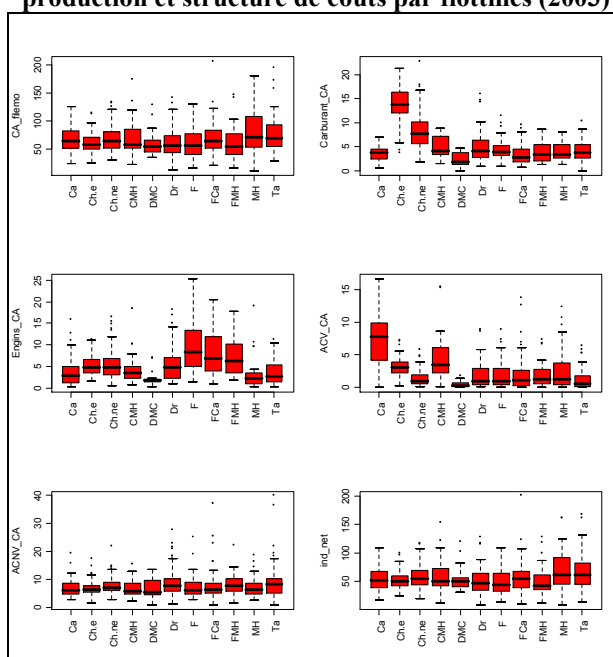


Figure 2.1.2 Typologie de flottilles et effectifs de navires (2004)

| Flottilles | Effectifs |
|---------------------------------------|-----------|
| Caseyeurs (Ca) | 202 |
| Chalutiers exclusifs (Ch.e) | 675 |
| Chalutiers non exclusifs (Ch.ne) | 669 |
| Caseyeurs Métiers de l'hameçon (CMH) | 87 |
| Divers métiers côtiers (DMC) | 83 |
| Dragueurs (Dr) | 368 |
| Fileyeurs (F) | 421 |
| Fileyeurs Caseyeurs (Fca) | 292 |
| Fileyeurs Métiers de l'hameçons (FMH) | 175 |
| Métiers de l'hameçon (MH) | 198 |
| Tamiseurs (Ta) | 382 |
| Senneurs | 38 |

Figure 2.1.3 Productivité simple des facteurs de production et structure de coûts par flottilles (2003)



- 1)CA/filemo : valeur de la production rapportée produit de l'effectif embarqué en équivalent temps plein, de la longueur et du nombre de mois d'activité des navires
- 2)Engins : Coût d'entretien et de renouvellement des engins
- 3)Carburant : consommation de carburant en valeur
- 4)ACV: Autres Coûts Variables
- 5)ACNV: Autres Coûts Non Variables

Source : Ifremer - SIH

⁸ Il s'agit en particulier de l'application de méthodes de type Statis duale basée sur le calcul de matrice de corrélation entre tableaux (Le Squin 2005).

Cette méthodologie de collecte des données permet la production d'indicateurs économiques globaux tels que la production, la valeur ajoutée, mais également les marges sur coûts variables par engins et par espèces qui sont également très utiles au paramétrage de modèles bioéconomiques (cf. partie 2). Elle conduit également à caractériser la situation des entreprises à court terme et la sensibilité des performances des entreprises d'une part à la conjoncture économique et d'autre part le degré de dépendance aux différents stocks exploités [30]. Dans le golfe de Gascogne, environ trois quarts des débarquements de la flotte proviennent de stocks qui sont en mauvais voire très mauvais état, et ce en dépit des efforts d'encadrement des pêcheries du golfe depuis vingt ans (Forest et Biseau 2005), [28].

2.1.2 Implications en termes d'évaluation économique

Les modèles statistiques développés à partir des données économiques collectées ont en particulier contribué à réévaluer de 35% la valeur de la production annuelle française de la façade Atlantique-Manche-mer du Nord qui est estimée à 860 m€ en 2003 [32]. A l'échelle de l'Atlantique, la distribution de cette production par rectangle statistique permet de bien mesurer et réévaluer le poids de la pêche en zone côtière et donc les interactions entre usages pour les ressources et l'espace dans ces zones fortement anthropisées (figure 4 et 5).

Figure 2.1.4 Distribution spatiale de la production en 2003 : base statistiques officielles

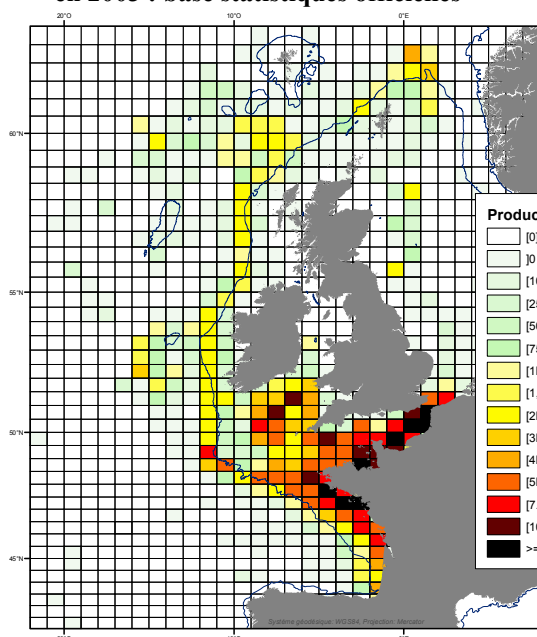
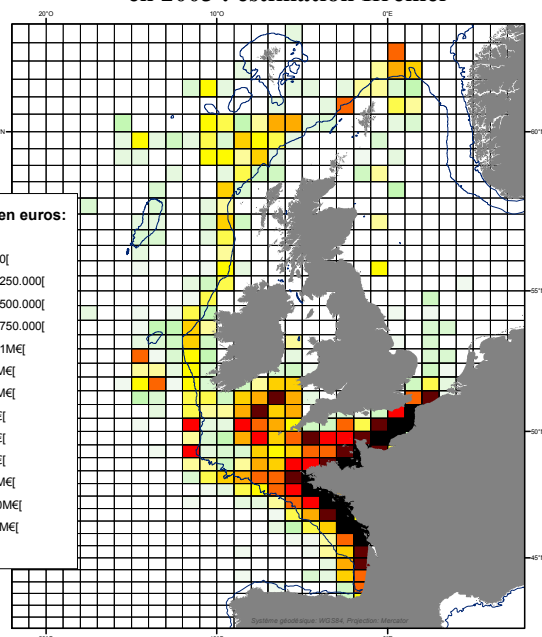


Figure 2.1.5 Distribution spatiale de la production en 2003 : estimation Ifremer



Source : Berthou Ed. (2004)

Malgré une structure de propriété individuelle, 30% des navires concentrent 80% de la production et du capital investi alors que les niveaux d'intensité capitalistique sont proches de ceux des secteurs industriels (textile, automobile) pour certains segments de flottilles [32]. En 2003, la flotte Atlantique dégageait en 2003 une valeur ajoutée de l'ordre de 460 m€, se répartissant en 350 m€ de salaires rémunérant les équipages, et 115 m€ de profit (figure 8). Avec un capital investi estimé à environ 1000 m€, la flotte dégage donc un taux de profit moyen de l'ordre de 11% avec cependant de fortes variations entre flottilles.

Le Floch et al (2006) [21] ont récemment montré que la productivité du capital et du travail étaient en général plus élevées pour les flottilles de petite taille opérant principalement en zone côtière comparée aux flottilles de plus grande taille, en l'occurrence les plus de 12 mètres. Ces résultats sont intéressants dans la mesure où ces flottilles côtières, qui ont le moins bénéficié de subventions à l'investissement en pourcentage et en volume, semblent le mieux résister à l'échelle française et européenne aux évolutions de leur environnement [15].

Lorsque l'on raisonne en terme de rémunération des facteurs, le salaire net moyen par homme s'élève à environ 2100€ par mois, mais il existe une forte hétérogénéité entre classes de longueur de navire lorsque l'on rapporte ces rémunérations à différents indicateurs du temps de travail exprimé soit en jours soit en heures de mer (figure 6). Des travaux complémentaires sont en cours pour examiner les arbitrages travail-loisir associés aux différentes pratiques de pêche et à l'intensité de l'activité sachant que l'influence de mécanismes de certification de produits de la pêche sur l'activité de pêche a été étudiée, en particulier par Charles *et al.* (2003), Charles et Boude (2006). En termes de profit par unité de capital, on peut constater une certaine homogénéité des profits moyens entre classes de longueur - entre 150 et 200 Euros/kW - même s'il existe une forte hétérogénéité entre flottilles au sein de mêmes classes de longueur. Ceci résulte probablement de l'existence de rentes différentielles entre les pêcheries exploitées par les différentes flottilles.

Figure 2.1.6 Salaires nets rapportées à différentes mesures du temps de travail

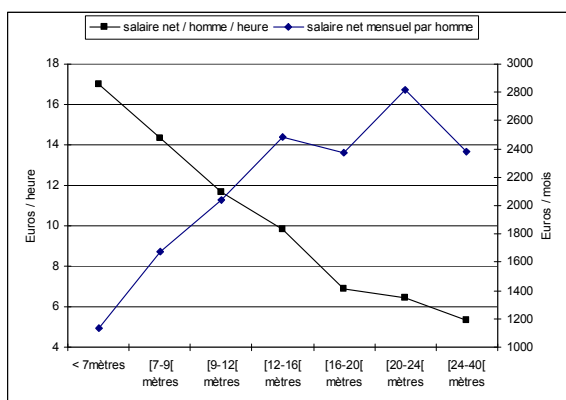
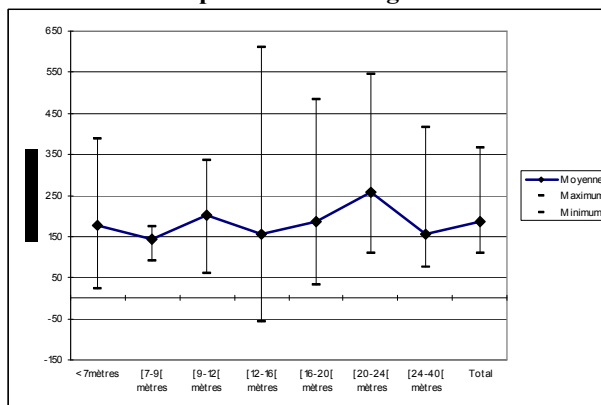


Figure 2.1.7 Profit moyen par unité de puissance et par classe de longueur

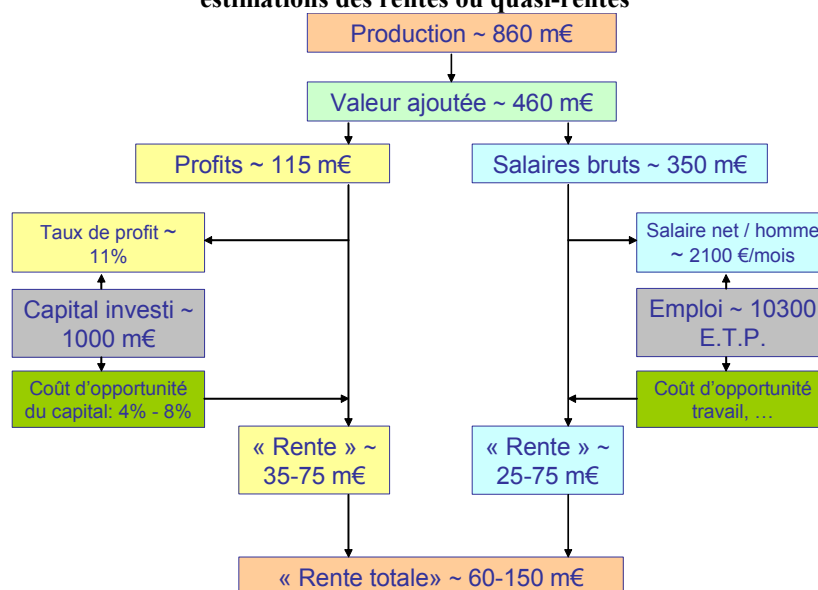


Du point de vue de l'évaluation, il est de fait possible de trouver du sur-salaire ou encore de la rente dans la rémunération du travail car les équipages sont en général rémunérés selon le principe de salaire à la part qui est un système d'intéressement aux bénéfices de l'exploitation [9]⁹. Dans la mesure où les droits de pêche sont appropriés par les propriétaires du capital mais non cessibles, il est aussi naturel de trouver du surprofit dans la rémunération du capital (Boude, Morisset et 1987).

L'évaluation globale des rentes ou quasi-rentes intégrées dans la rémunération du capital et du travail répond aux hypothèses sur les coûts d'opportunité des facteurs avec des valeurs respectives de 35 à 75 m€ et 25 à 75 m€.

⁹ La rationalité de ce type de contrat face à un problème de sélection adverse (Akerlof and Yellen 1986) n'est pas abordée ici, elle est largement développée par Sutinen (1979) et Platteau et Nugent (1989)

Figure 2.1.8 Répartition de la valeur ajoutée et estimations des rentes ou quasi-rentes



Source : D'après données du SIH-Ifremer (Années 2002-2003-2004)
Hors navires de plus de 40 mètres et canneurs de Dakar

Les difficultés rencontrées dans ce travail d'évaluation sont assez bien connues : choix de valeurs de coûts d'opportunité (Grafton *et al.* 2006) qui fait encore l'objet de travaux en cours, absence claire de séparation entre rémunération du travail et du capital dans le cas de propriétaires embarqués seul à bord (Boncoeur *et al.* 2000). Les sections 2 et 3 de cette partie abordent plus précisément la question de la nature des mécanismes de régulation de l'accès et de la capitalisation de tout ou partie des rentes perçues par les propriétaires de navires dans les supports de droits d'accès.

2.2 Typologie et analyse des mécanismes de régulation de l'accès à la pêche en France

Dans le domaine de la gestion de l'environnement et des ressources naturelles renouvelables, le recours aux droits à polluer ou à produire est de plus en plus commun (Le Treut *et al.* 2004). Même si les expériences internationales en la matière ne sont pas nouvelles, les exemples français récents de mise en place de droits d'émission de CO₂ pour les activités industrielles (Godard 2005), de permis d'épandage dans le domaine agricole (Le Goffe et Salanié 2005), illustrent une certaine généralisation de l'usage de ce type d'instruments pour

la régulation des effets externes négatifs¹⁰. La question des droits à produire pour les pêches françaises n'a, elle, été posée explicitement que récemment¹¹, même si le principe de non patrimonialisation des droits de pêche a été discuté dès le milieu des années 80 et si la cessibilité des droits est interdite par la loi depuis 1997¹².

Les droits, appelés parfois privilèges de pêche dans certains pays, s'insèrent le plus souvent dans un ensemble de mesures de gestion dont les caractéristiques et les objectifs sont différents. La recherche d'idéaux type permettant de caractériser au travers d'une grille de lecture homogène des systèmes de gestion souvent complexes est alors une étape clé de l'analyse économique des institutions, dans le domaine de l'utilisation des ressources communes (Ostrom 1990 ; Bromley 1991) mais également de manière plus générale (Commons 1934 ; North 1991). L'exercice de revue et d'analyse comparative à l'échelle européenne des systèmes de gestion a été menée dans de nombreux projets [49 ;25 ;15], l'objectif n'est pas ici d'en présenter les résultats mais d'exposer d'une part les principales composantes de la gestion des pêches, d'autre part les relations ténues entre mesures de conservation et mécanismes de l'accès ainsi que les enjeux en matière d'allocation, de valorisation des droits et de répartition des richesses dans le cas d'exemples concernant la pêche française. Ces exemples seront ensuite repris au cours du document.

2.2.1 Typologie des mesures de gestion des pêches

L'analyse des mesures de gestion dans le domaine des pêches a fait l'objet de nombreux travaux visant à décrire les conditions de leur mise en œuvre et de leur évolution dans différentes pêcheries ou à l'échelle de pays. La FAO et le comité des pêcheries de l'OCDE ont en particulier contribué à caractériser les expériences internationales dans ce domaine (OECD 1997) (Shotton Ed. 2000), mais relativement peu de recherches ont conduit à proposer une typologie des mesures de gestion des pêches.

¹⁰ Dans le cadre de l'application de la Politique Agricole Commune, les droits à produire sous forme de quotas individuels de production ont eux été principalement motivés par la régulation de l'offre sur les marchés européens (Delache *et al.* 1994) (Barthelemy, Boinon et Wavresky 2000).

¹¹ Plan Stratégique National France (2006) Document en application de l'article 15 du règlement (CE) No 1198/2006 du Conseil du 27 juillet 2006 relatif au Fonds européen pour la pêche

¹² JORF. 1997. LOI no 97-1051 du 18 novembre 1997 d'orientation sur la pêche maritime et les cultures marines. J.O. n° 268 du 19 novembre 1997.

La typologie proposée Boncoeur et Troadec (2003) et plus récemment étendue par Guyader, Thébaud and Boncoeur (2005) [25], s'inscrit dans une analyse des modes de gestion des pêches distinguant les mesures de conservation des mécanismes de régulation de l'accès. Les premières ont pour vocation de maintenir voir d'accroître la productivité des stocks en contrôlant d'une part le potentiel de production d'un recrutement donné, en assurant d'autre part une biomasse de géniteurs suffisante pour maximiser (minimiser) les chances d'obtenir de bons (mauvais) recrutements. Les secondes ont trait à la régulation de l'accès individuel aux stocks, l'objectif étant d'allouer la capacité limitée de production des stocks entre les entreprises de pêche et limiter ainsi la course au poisson et les incitations au surinvestissement. Cette opération comporte deux aspects, la sélection des opérateurs qui peuvent prétendre à l'exploitation des stocks et la détermination de la part de chacun.

Tableau 2.2.1 Composantes principales de la gestion des pêches et de son évaluation

| | | Mesures par types | Variable de contrôle | Méthode d'allocation | Attributs des droits | Surveillance, application des règles | Implications des usagers | Echelles de décision | "Monitoring" du système | |
|--------------------|--|---|---|----------------------|---|---|---|---|--|---|
| Gestion des pêches | Mesures techniques (lato sensu) : Conservation des capacités productives et reproductives des stocks | Limitation directe ou indirecte des captures totales, Sélectivité des captures, | TAC ou quota global | Output | Méthodes administrées, économiques, critères d'allocation | Exclusivité, divisibilité transférabilité, durée de détention | Intensité de la surveillance, niveau et suivi des sanctions, auto-contrôle, participation des usagers aux coûts de contrôle | Participation dans les organisations, représentation dans les instances de gestion aux échelles de décision | Union Européenne, Nationale, Régionale, locale | Plans de gestion des pêcheries, Objectifs et suivi des objectifs, Systèmes d'information, évaluation et expertise |
| | | | Limitation globale de "capacité" | Input | | | | | | |
| | | | Limitation globale de l'effort | Input | | | | | | |
| | | | Taille minimale de débarquement | Output | | | | | | |
| | | | Limitations du type d'engins | Input | | | | | | |
| | | | Limitation des caractéristiques des engins | Input | | | | | | |
| | | | Limitation du maillage des engins | Input | | | | | | |
| | | | Fermeture de zone de pêche | Input | | | | | | |
| | | | Fermeture de période de pêche | Input | | | | | | |
| | | | Incitations à modifier les pratiques de pêche | Input | | | | | | |
| | | | Incitations à sortir de flotte (prime à la casse) | Input | | | | | | |
| | Mesures de régulation de l'accès: Allocation de ces capacités entre les différents opérateurs | Sélection des opérateurs, Détermination de la part de chaque opérateur | Permis de pêche national | Input | | | | | | |
| | | | Licence individuelle sans numerus clausus (N.C.) | Input | | | | | | |
| | | | Licence individuelle avec N.C. | Input | | | | | | |
| | | | Licence individuelle avec N.C. et limitation "capacité" | Input | | | | | | |
| | | | Licence individuelle N.C., limitation "capacité d'effort" | Input | | | | | | |
| | | | Quotas individuels | Output | | | | | | |
| | | | Droits territoriaux exclusifs | Input | | | | | | |
| | | | Taxation de l'effort ou des captures | Input/Output | | | | | | |

Source: Composition personnelle d'après Boncoeur et Troadec (2003), [25]

Comme l'illustre le tableau 1, on distingue dans les mesures de conservation, les Totaux Admissibles de Captures et les limitations globale de moyens de production (taille de flotte et de l'effort nominal de pêche associé) qui visent respectivement à contrôler directement ou indirectement la mortalité par pêche, de mesures qualifiées de techniques qui ont pour objectif de prévenir la capture de certaines catégories de poissons - juvéniles ou matures - par

l'instauration de maillage minimum sur les engins, de taille minimum de débarquement, de cantonnements ou fermetures saisonnières, etc. Le recours aux incitations économiques pour favoriser l'adoption de certaines techniques ou d'un maillage particulier ne sont pas ou peu utilisées à l'exception des mesures d'éco-étiquetage (Gardiner and Viswanathan 2004). Les programmes visant à sortir les navires de flotte en offrant aux propriétaires, des primes à la destruction, ont également comme objectif principal d'ajuster la taille de flottes aux capacités de production des stocks (Holland, Gudmundsson and Gates 1999).

Contrairement à la situation qui prévaut dans le domaine agricole ou celui des forêts, les ressources halieutiques ont un caractère fugitif du fait de leur mobilité et leur difficulté d'être quantifiée (Ciriacy-Wantrup, 1952). En conséquence, les stocks ne peuvent pas être des variables de contrôle et les droits d'accès peuvent être difficilement exprimés en termes de stocks, excepté lorsque ces derniers sont sédentaires. Dans ce cas, il est parfois possible de définir des droits territoriaux sur ces ressources mais dans la plupart des cas, le contrôle de l'accès individuel doit s'établir soit sur la base des inputs (on parle aussi de contrôle de l'effort de pêche) – soit sur la base des output c'est à dire des captures individuelles.

Le terme de licence est couramment utilisé pour le contrôle basé sur les inputs (Townsend 1990) alors les quotas individuels sont les supports pour un contrôle des captures (Christy 1973)¹³. La taxation de type « pigovienne » n'est pas utilisée comme un outil de gestion des pêches dans la mesure où c'est jusqu'à présent principalement la taxation négative (subventions) qui a surtout prévalu (OECD 1997). Une taxation de type « pigovienne » a classiquement pour objectif d'inciter les producteurs à internaliser les coûts sociaux liés à leur pratique. L'augmentation du coût réel de l'effort de pêche qui en découle doit inciter les producteurs à réduire leur effort de pêche et éventuellement à opérer des changements de techniques de pêche au point où le produit marginal social est égal au coût unitaire réel. La rente halieutique est dans ce cas maximum et captée par la taxation ce qui laisse l'opportunité d'en définir les bénéficiaires ultimes.

Les avantages et inconvénients de chacune des variables de contrôle, en termes d'incitations aux rejets, de surinvestissement ou en matière de surveillance de l'application des règles, de

¹³ Dans les pêcheries des pays industriels, les régimes de licences ont été principalement mis en place dans les années 60 alors que l'instauration de quotas individuels a été développée plus tardivement, au début des années 1990 (Scott 1988).

sécurité sont bien connus (Copes 1986 ; 1997 ; Squires, Kirkley and Tisdell 1995 ; Townsend 1985 ; [9]), il ne s'agit pas ici d'analyser les multiples expériences et enseignements tirés de l'utilisation de ce type d'instruments. La valeur des droits de pêche qui nous intéresse ici peut également dépendre d'un certain nombre d'attributs en partie identifiés par Scott (1988) sachant que l'existence de coûts de transaction modifie les équilibres de marché de droits [9]. Une bonne qualité de titre doit protéger le détenteur de modifications institutionnelles arbitraires et lui évite d'entreprendre des actions coûteuses nécessaires pour la protection et le contrôle de ces droits. L'exclusivité du droit doit permettre à son usager de limiter la concurrence avec les autres usagers pour l'appropriation des flux de ressource et donc les coûts associés à cette concurrence. Plus la durée du titre est importante, plus elle serait de nature à inciter les pêcheurs investisseurs à entreprendre des changements potentiellement coûteux à court terme, par exemple une augmentation de la sélectivité des engins, mais bénéfiques à moyen ou long terme. Enfin, le degré de transférabilité et la divisibilité des supports de droits sont importants, car ils conditionnent la manière dont les facteurs de production sont alloués.

Ces attributs, comme d'autres caractéristiques des systèmes de gestion, ont être intégrées à l'analyse multicritère des systèmes de gestion et contribuent à l'évaluation de leur efficacité dans la création de richesses. Ils concernent entre autres, l'échelle de décision, le niveau d'implications des usagers et des parties prenantes dans les instances de représentation et de gestion, la surveillance de l'application des règles, le suivi informationnel des pêcheries, ...

2.2.2 Des mesures de conservation à l'allocation de droits individuels transférés

L'accès au secteur des pêches était considéré comme libre avant la mise en place en 1988 du permis de mise en exploitation, qui peut être considéré comme un droit d'entrée au secteur des pêches. Ce système a été instauré à l'origine pour limiter les entrées de navires dans la flotte de pêche professionnelle et ainsi tenter de respecter les objectifs en matière d'évolution de la « capacité » de la flotte de pêche fixés à l'échelle communautaire. L'objectif premier poursuivi dans le cadre de la Politique commune de la pêche était bien la conservation des ressources que devait permettre un ajustement de la flotte de pêche et de la mortalité par pêche associée, à la productivité des stocks. Cette politique définie par les différents programmes d'orientations pluriannuels (P.O.P.) qui se sont succédés fixait aux Etats

membres des objectifs de stabilisation (1983-1987), puis de réduction (1987-2003) de la capacité globale de la flotte, exprimée en terme de mesure physique des navires (puissance motrice kW et jauge GRT puis GT¹⁴). Ces objectifs de réduction de flotte ont été accompagnés de mesure d'incitations à la sortie de flotte par le biais de prime à la casse de navires. L'application de plans de sortie de flotte visant à inciter financièrement les propriétaires de navires à détruire leur unité de pêche [3].

Afin de réguler les flux d'entrée dans la flotte, l'administration française a conditionné depuis 1988, l'entrée dans la pêche (construction neuve, importation de navire, l'utilisation à des fins de pêche professionnelle d'unités inactives utilisées à d'autres fins) ou l'accroissement de la capacités des navires existants, à la délivrance d'un permis de mise en exploitation. Ces flux positifs de capacités ont été encadrés par des contingents annuels de capacités fixés à l'échelle nationale puis répartis en catégories de navires. Le système a évolué et fait l'objet de décrets d'amendements renforçant son caractère contraignant [3]. Le permis de mise en exploitation, qui est l'équivalent d'un permis de construire, a été intégré rapidement par les professionnels comme un droit individuel d'entrée dans le secteur des pêches en France, l'équivalent d'un permis attaché à une unité de pêche, difficilement divisible mais durable dans le mesure où l'unité de pêche fait l'objet d'une exploitation. Les propriétaires de navire ont de fait rapidement intégré dans la publicité des ventes de navires le fait que l'unité de pêche était vendue avec ou sans permis d'exploitation.

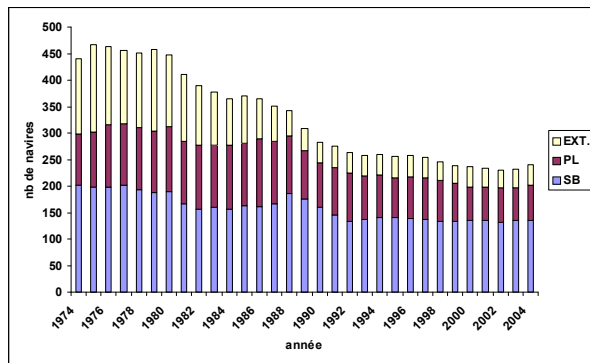
La pêche côtière de la coquille Saint-Jacques en baie de Saint-Brieuc exercée en mer territoriale où s'exercent de manière privilégiée les compétences de l'Etat français, est une des premières activité pêcheries côtières à avoir fait l'objet, dès la fin des années 60, de mesures de régulation de l'accès qui ont débouché sur l'instauration d'un *numerus clausus* associé à un système de licences de pêche. Ce système vise principalement à contrôler les inputs par une réglementation du calendrier et des horaires de pêche ainsi des caractéristiques techniques de navires et des engins de pêche.

L'émergence de ce système répond à l'époque à la nécessité d'ajuster les capacités de pêche aux conditions biologiques d'un stock sédentaire donc fragile. Le nombre d'ayant droits a été ajusté au cours du temps pour tenir compte de l'état du stock et de l'évolution des conditions

¹⁴ kW : kWatts, G(R)T : Gross (Registered) Tonnage

d'exploitation mais l'organisation professionnelle responsable de l'allocation des licences a privilégié l'intérêt des résidents en excluant progressivement les navires extérieurs à la baie [5].

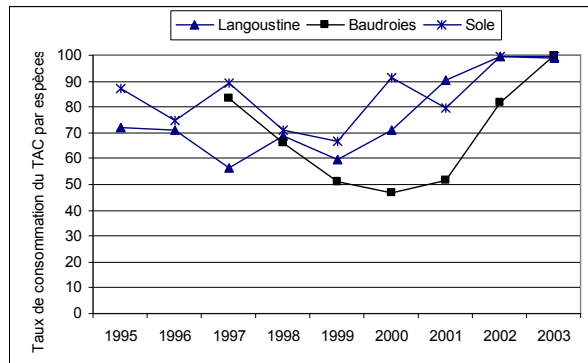
Figure 2.2.1 Evolution du nombre licence par quartier pour la pêche de la coquille Saint-Jacques en baie de Saint-Brieuc



Note : SB : Saint Brieuc, PL : Paimpol, EXT : extérieurs à la baie

Source : [5]

Figure 2.2.2 Evolution des taux de consommation du quota national pour les principales espèces capturée en zone CIEM VIII



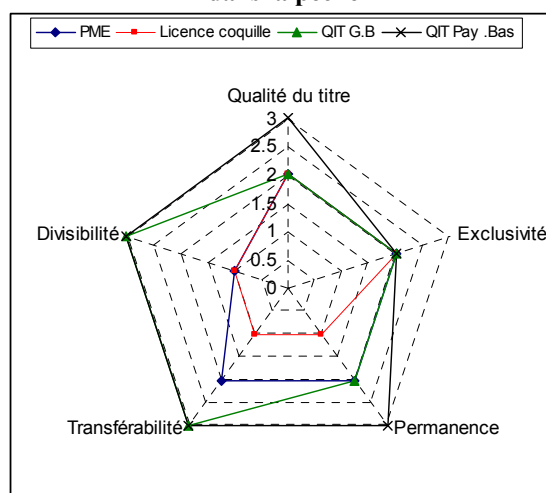
Source : [25]

Le contingent de licences fut initialement réparti sur la base des antériorités des pêcheurs et la licence est actuellement accordée sur une base annuelle au couple propriétaire-navire. La rupture de ce couple doit en particulier conduire à la rétrocession de la licence et à sa réallocation ou non par les instances professionnelles à un propriétaire. En pratique, la licence et le navire associé peuvent être transmis dans le cadre d'une filiation et il est assez courant que les propriétaires de navires exploitant ce stock échangent leur navires et les licences qui s'y rattachent sur le marché de l'occasion.

Cet exemple est assez proche de ceux mis en place pour la gestion des pêches de coquillages et des algues en pointe Bretagne évoqué plus loin dans ce document (Alban, Boncoeur and Le Floc'h 2004). Il se distingue de celui de la pêcherie de la langoustine du golfe de Gascogne pour laquelle des licences n'ont été mises en place que récemment en réponse au resserrement des contraintes sur les totaux admissibles de captures (TAC) à l'accroissement du taux de consommation du quota national. Le régime de TAC définissant les captures annuelles globales autorisées pour un certain nombre de stock est un des mécanismes majeur de la politique de conservation des ressources à l'échelle européenne. Les enjeux des négociations annuelles sur les volumes de TAC sont les possibilités de production des entreprises de pêche opérant sur ces stocks. Mais jusqu'aux années très récentes, les captures réalisées par les flottilles de pêche françaises se situaient généralement en deçà des maximums autorisés par les quotas nationaux pour les espèces principales de la zone (cf. figure 2).

Cette situation peu contraignante n'a donc pas imposé la mise en place de mécanismes d'allocation des quotas nationaux en quotas individuels de capture définissant la part du quota national utilisable par chaque entreprise de pêche. Des contextes de pleine utilisation, voire de dépassement des quotas nationaux ont à l'inverse rapidement conduit d'autres Etats membres, notamment les Pays-Bas et le Royaume Uni, à généraliser l'application de systèmes de quotas individuels (Davidsee 2000, Hatcher 1997, Hatcher *et al.* 2002). Dans ces pays, les administrations se sont appuyées sur les organisations de producteurs pour gérer ou co-gérer, de manière plus ou moins explicite, les quotas individuels, leur consommation et l'échange entre producteurs. La figure qui suit illustre la manière dont les systèmes de droits mentionnés dans cette section peuvent être caractérisés du point de vue de certains attributs et par voie de conséquence affecter leur valeur implicite ou explicite sur les marchés.

Figure 2.2.3 Exemples d'attributs de droits d'usage dans la pêche



Source : Composition personnelle

Dans le cas de la France, les principes d'une allocation des quotas nationaux par les organisations de producteurs et de calcul des antériorités de pêche des navires ont été progressivement affirmés et les obstacles à l'allocation de quotas individuels sont désormais réduits même si une partie significative des navires n'est pas adhérente à ces organisations. Comme l'indique la figure 3, les systèmes actuels étudiés basés sur le contrôle des inputs offrent certaines garanties juridiques aux ayant droits même s'ils sont attachés à du capital physique qui fait l'objet d'échanges marchands. A contrario du système néerlandais, les droits ne peuvent être portés à l'actif du bilan des entreprises, ce qui peut être problématique pour le financement du capital. Inversement, cette situation est intéressante d'un point de vue fiscal

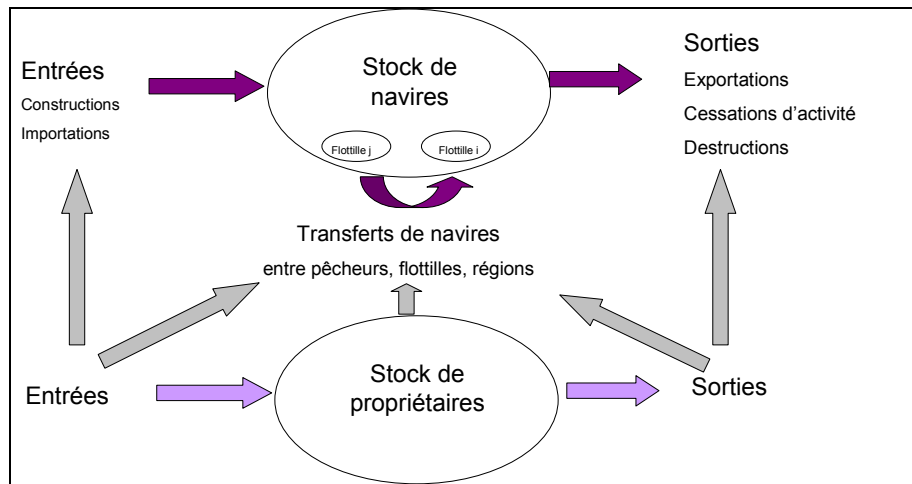
dans la mesure où l'ensemble du capital y compris sa partie immatérielle fait l'objet d'un amortissement fiscal.

2.3 Rôle du marché de l'occasion dans la dynamique du capital

Dans un contexte de régulation de l'accès au secteur de la pêche française renforcé depuis la fin des années 80, de limitation des constructions de navires associée à une politique de réduction de la flotte, le marché de l'occasion semble avoir joué un rôle important dans la dynamique de la flotte et l'évolution du capital investi dans la pêche. Du fait de ces contraintes limitant le potentiel d'offre de navire, le marché de l'occasion est devenu une clé d'accès à l'outil de production mais le fonctionnement de ce marché, son évolution et notamment les rapports entre offre et demande de navires avaient été peu étudiés. La littérature dans ce domaine est également extrêmement limitée [19]. Le marché de l'occasion concerne l'échange de biens durables qui présentent des caractéristiques particulières en termes d'hétérogénéité des composantes de l'outil de production, adaptées à la pratique de différentes techniques de pêche. A contrario des moyens de production dont la relocalisation implique des coûts irrécupérables, les navires sont des biens potentiellement mobiles au cours de leur cycle de vie, en particulier lorsqu'ils sont échangés sur le marché de l'occasion. Les transactions concernent un outil de production mais également les éventuels droits de pêche associés qui confèrent à l'unité de pêche un ou plusieurs attributs supplémentaires sur le marché de l'occasion. Cela conduit naturellement à étudier les facteurs explicatifs de l'évolution des prix des navires sur le marché de l'occasion.

D'un point de vue méthodologique, notre travail a porté de fait sur l'identification des transferts de navires entre pêcheurs (i.e. les transactions), mais la compréhension de l'ensemble des processus pouvant gouverner l'évolution de ce marché nous a conduit à intégrer à l'analyse, à la fois la dynamique de population de navires et de leurs propriétaires. L'approche conceptuelle développée (figure 1) permet d'identifier, à partir d'un stock de navires, l'ensemble des flux annuels d'unités de pêche en distinguant les entrées (constructions, importations), des sorties (destructions, cessations d'activité, exportations).

Figure 2.3.1. Typologie des flux de navires et de propriétaires



Source : Composition personnelle

L'analyse des flux annuels qui porte sur les propriétaires de navires distingue au sein de cette population les entrants et les sortants, la mise en relation de ces ensembles de flux permettant entre autre de caractériser sur le marché de l'occasion les nouveaux entrants, les sortants et les propriétaires restant dans la population. L'enjeu est d'identifier d'un part les liens entre dynamique de renouvellement du capital et renouvellement des entrepreneurs, d'autre part d'évaluer les effets distributifs liés à la mise en place des politiques publiques et en particulier des mesures de régulation de l'accès. L'échelle ici retenue pour l'analyse est la flotte Atlantique, mais la programmation mise en œuvre permet d'étudier l'ensemble des processus clés à d'autres échelles. Un des enjeux de la recherche du point de vue de l'évaluation économique reste la mesure du capital investi et de sa dépréciation, ce qui suppose de mobiliser les méthodologies appropriées (OECD 2001 ; Diewert 2004)

2.3.1 Rationnement de l'offre potentielle de navire, emprise du marché de l'occasion

Certaines de évolutions dans les flux de navires, qui se sont traduites par un rationnement de l'offre potentielle de navires sur le marché de l'occasion, sont illustrées ci-dessous (figure 2, 3). Environ 520 navires sont entrés en flotte au cours de la période 1991-2001 dans un contexte de limitation des émissions de permis, alors que sur les dix années précédentes, plus de 2200 unités de pêche avaient été construites dans un contexte de libre entrée dans le secteur, relayé par une politique de subvention massive à l'investissement à l'échelle française

(Boude *et al.* 1998) et européenne (Hatcher, 2000). En parallèle à la régulation de l'accès, les plans de sorties de flotte se traduisent par le retrait d'environ 1800 navires conduisant à une réduction de la flotte Atlantique de 27% entre 1991 et 2001. Le volume de la flotte évolue mais également sa structure puisque l'âge moyen des navires passe de 16 ans 1991 à 21 ans en 2003.

Figure 2.3.2. Evolution de la structure de la population de navires entre 1991 et 2001 (façade Atlantique)

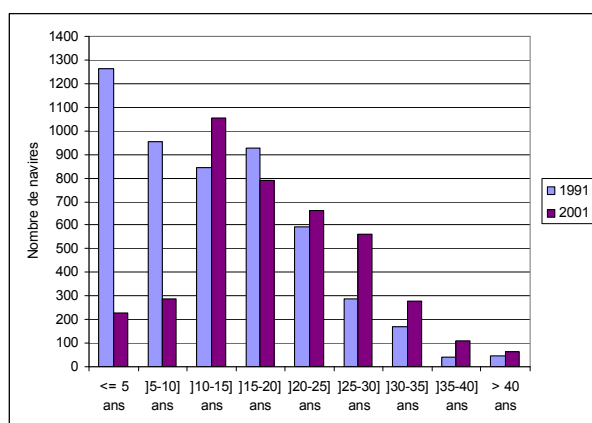
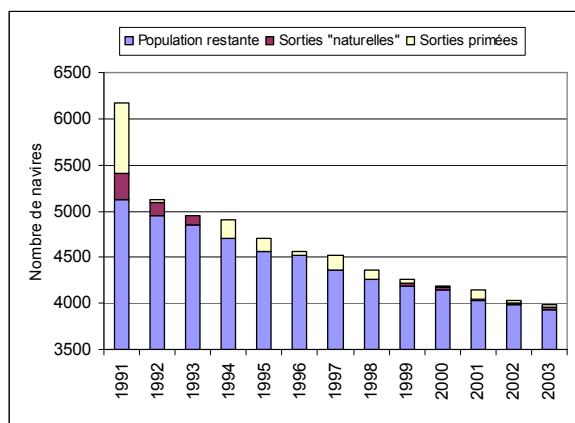


Figure 2.3.3. Flux de sortie au cours de la période 1991-2003 (façade Atlantique)



Source : Guyader *et al.* 2005

Dans ce contexte de rationnement des constructions neuves et de réduction de l'offre potentielle de navire, le marché de l'occasion des navires de pêche devient alors le levier essentiel pour pouvoir accéder au capital dans le secteur des pêches en France. Le taux de transaction rapportant le nombre de navires échangés à l'offre potentielle de navires progresse de manière significative sur la période étudiée, avec un taux minimum de 5,5% et maximum de 10,2% atteints respectivement en 1993 et 1999. Après avoir décliné entre 1992 et 1994 pour atteindre une valeur minimale de 100 kEuros, le prix moyen des navires suit ensuite une tendance à la hausse, alors que les navires vieillissent, pour atteindre 200 à 250 kEuros par navire depuis le début des années 2000¹⁵. Cette évolution est également à situer dans un contexte d'amélioration de la situation économique des flottilles françaises, mais également de tendance à la baisse des taux d'intérêt réels de moyen terme réduisant le coût de financement du capital [13 ; 44].

¹⁵ Les prix moyens calculés ici ne sont pas des indices de prix prenant en compte les types de navire échangés

Figure 2.3.4 Evolution du taux de transactions pour la flotte Atlantique (1992-2003)

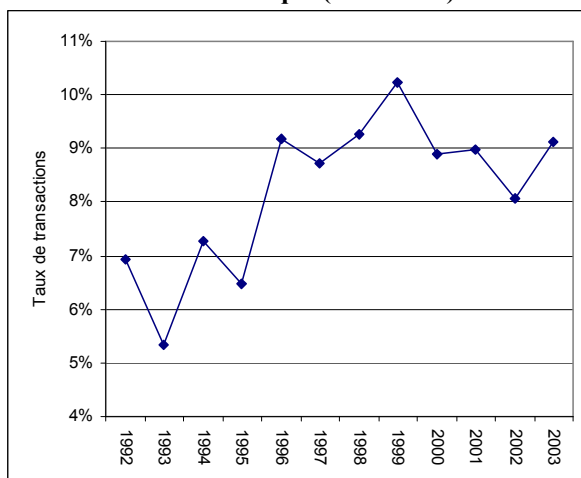
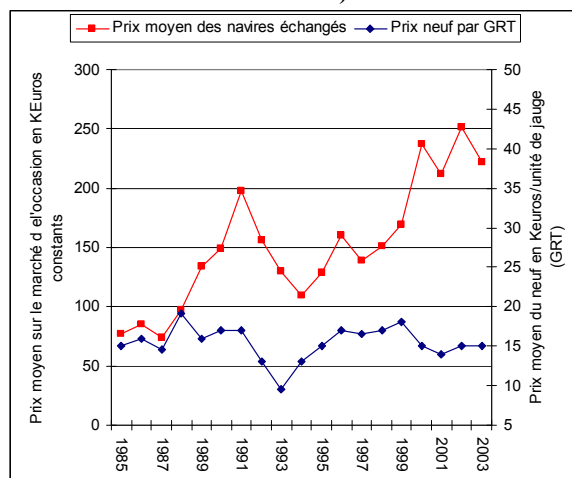


Figure 2.3.5 Prix du neuf et de l'occasion (1985-2003)



Note : taux de transaction : transaction année n/population année n-1

Source : [13 ; 14 ; 18]

Avant d'analyser les facteurs explicatifs de l'évolution des prix des navires, le travail a porté sur la question de la segmentation spatiale des marchés. Au-delà de la différenciation des produits qui peut conduire à une segmentation de l'offre de navires, les échanges sur un même type de bien peuvent ou non se réaliser sur des marchés distincts. Ceci suppose de tester l'hypothèse d'homogénéité des prix et d'unité d'un marché pour des biens similaires à l'échelle, dans notre cas, de la façade Atlantique¹⁶.

La difficulté réside dans le caractère hétérogène des biens échangés et dans l'impossibilité *a priori* de calculer des indices de prix annuels sur lesquels des tests de co-intégration de séries pourraient être mis en œuvre (Granger 1986)¹⁷. La recherche s'est donc orientée vers des modèles explicatifs des flux de navires entre zones maritimes. L'hypothèse principale que nous souhaitons vérifier est celle l'intégration du marché : le marché est-il de dimension nationale et donc probablement homogène en termes de prix de navires, ou est-ce une succession de marchés locaux avec des risques de distorsions de prix pour des biens homogènes ? Inspirés des relations physiques de la loi de la gravitation universelle, les modèles gravitaires testés mettent en relation des flux en fonction de la population de la

¹⁶ Les politiques publiques qui ont conduit à segmenter la flotte nationale en distinguant ces deux façades ont conduit, sauf rares exceptions, à rendre ces deux unités, étanches à des flux. De même, les échanges donnant lieu à des importations ou des exportations, tant à l'échelle européenne qu'internationale, sont marginaux si l'on se réfère aux données de transactions. Le marché de l'occasion des navires de pêche en Atlantique est donc quasiment indépendant des marchés internationaux et du marché français situé en Méditerranée.

¹⁷ Ces tests sont réalisés sur entre séries de prix de produits homogène en s'appuyant sur des séries temporelles relativement longues, ce qui n'est pas le cas ici.

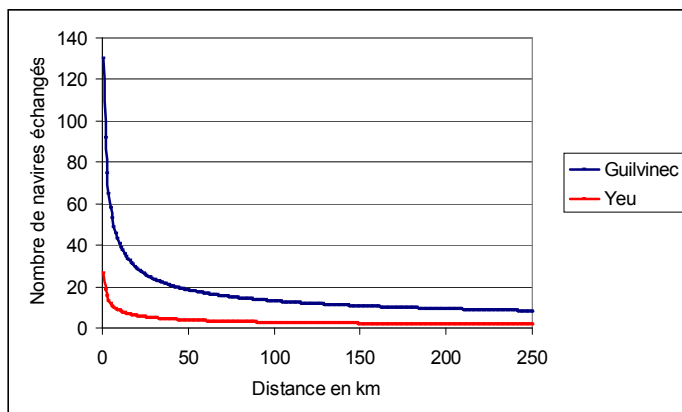
région de départ, de la région d'arrivée et de l'inverse de la distance au carré (Jayet 1993). Le modèle estimé des flux de navires $Flux_{ij}$ est le suivant :

$$Flux_{ij} = \alpha_0 \frac{Pop_i^{\alpha_1} Pop_j^{\alpha_2}}{Distance_{ij}^{\alpha_3}}$$

Avec Pop_i et Pop_j les populations des lieux d'origine et de destination, $Distance_{ij}$ la distance séparant le lieu d'origine i du lieu de destination j . α_0 est une constante de proportionnalité dont la valeur est liée à la concentration temporelle du phénomène. α_1 et α_2 sont respectivement la capacité d'émissivité et d'attractivité des quartiers alors que α_3 est appelée friction de déplacement mesurant l'efficacité du système de transport entre deux centroïdes. On lève ici l'hypothèse habituelle des modèles gravitaires selon laquelle $\alpha_3 = 2$. Dans nos cas, plus ce coefficient est faible et plus le marché tend à être national, la friction de transport étant faible. Inversement plus ce coefficient est élevé et plus le marché peut être considéré comme local. Les flux et les populations dans les quartiers maritimes i et j sont mesurés sans erreur mais différentes méthodes de calcul de la distance sont testées pour faire face à l'erreur possible sur cette variable.

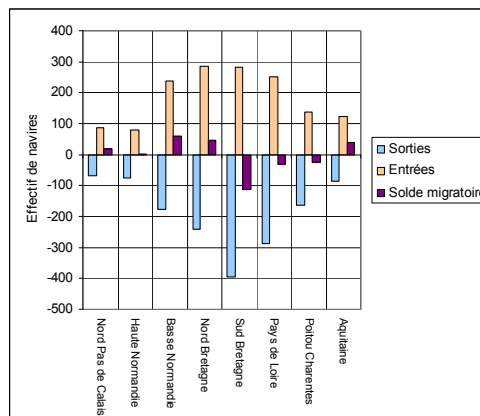
Le détail des résultats économétriques est discuté par Le Pellec (2002) à la fois sur les modèles annuels ainsi que ceux appliqués sur l'ensemble de la période. Dans ce dernier cas, les coefficients estimés sont compris entre 0,52 et 0,55 pour la population d'arrivée et 0,46 et 0,49 pour la population de départ et le coefficient associé à la distance varie entre 0,5 à 0,63 en fonction de la méthode de mesure de la distance. Par ailleurs, aucune relation évidente n'apparaît entre la taille des navires ou la flottille d'appartenance et la mobilité des navires. L'effet émetteur, soit le quartier de départ, est plus faible que l'effet attractif sans que l'on puisse l'expliquer et le paramètre relatif à la distance semble indiquer un faible impact de la distance sur les flux de navires. Une représentation graphique de l'estimation est proposée sur la figure 6 pour deux quartiers maritimes extrêmes en termes de taille de population

Figure 2.3.6 Evolution du taux de transactions pour la flotte Atlantique



Source : Le Pellec 2002

Figure 2.3.7 Prix moyen des navires et taux de transactions



Source : [33]

La première constatation est que les flux diminuent très rapidement avec la distance : au delà de 25 km, ils sont cinq fois moins importants que les flux de transaction intra quartiers confirmant la prééminence des flux locaux. La simple analyse descriptive des données montre que 58% des navires échangés sur la période étudiée le sont dans un même quartier et 9% des navires fait l'objet d'une transaction avec les quartiers adjacents¹⁸. Ce taux décline rapidement avec la distance au quartier d'origine, il passe de 4% à 2% lorsque l'on considère respectivement les trois ou cinq quartiers les plus proches. Il oscille entre 1,3% et 1,8% (1,5% en moyenne) des transactions pour les quartiers distants de 6 à 13 quartiers du quartier d'origine pour décroître à 0,7% pour les quartiers encore plus distants.

La distance est donc un frein aux échanges, ce qui exprime le fait que les navires sont majoritairement échangés dans leur quartier d'origine et adjacents, au-delà l'impact de la distance sur les flux est limité. On montre également que le taux d'échange intra-quartier est inversement proportionnel au taux de transaction, ce qui signifie que la tension croissante observée sur le marché de l'occasion, à partir du milieu des années 90, a donc renforcé cette mobilité et favorisé l'intégration des marchés. L'analyse complémentaire de l'ensemble des flux migratoires entre régions montre également que certaines régions, en particulier le Nord Bretagne et Basse Normandie ont été plus attractives que d'autres, comme le sud Bretagne qui a été exportateur net de navires (figure 7). Les travaux préliminaires qui cherchent à expliquer cette dynamique semblent confirmer que ces évolutions reflètent des différences d'attractivité

¹⁸ Dans la mesure où les quartiers s'étirent le long du littoral Atlantique, on comptabilise les transactions vers un autre quartier, de part et d'autre du quartier d'origine. La distribution est asymétrique pour certains quartiers aux limites de la zone de répartition.

économique des flottilles de pêche à laquelle répondent les opérateurs en ayant des consentements à acheter des navires supérieurs dans les zones favorables [33]. En conclusion, ce travail met en évidence l'existence de marchés de l'occasion locaux, voire régionaux, mais ces marchés ne sont pas indépendants à l'échelle nationale dans la mesure où il existe un certain recouvrement spatial des flux. Cela a justifié de mener des analyses plus poussées sur les mécanismes de formation des prix des navires en ayant cependant à l'esprit la question de l'hétérogénéité spatiale à tester.

2.3.2 Modèles hédoniques appliqués aux prix des unités de pêche, valeur implicite des droits de pêche et effets distributifs

La mobilisation de l'approche hédonique répond à différentes finalités ; tester l'hypothèse de capitalisation de rente dans le prix des navires et estimer la valeur du capital physique, estimer le rythme de dépréciation du capital physique à la pêche et ainsi améliorer le calcul des indicateurs de profit et rente présentés dans la première section.

Développés à l'origine par Griliches (1971) et Rosen (1974), les modèles de prix hédoniques ont principalement pour finalité d'estimer à partir d'observation de prix de marché, les valeurs marginales implicites des caractéristiques de biens hétérogènes (Bonnieux et Desaignes 1998). La littérature sur les modèles hédoniques est très étendue (Diewert 2003), avec des applications variées qui concernent principalement les marchés de l'immobilier, du travail et plus récemment les produits de télécommunication avec l'objectif de définir des indices de prix robustes aux changements de gammes de produits (Triplet 2001). Utilisée également pour l'évaluation non marchande d'attributs environnementaux - qualité de l'air, etc - (Anderson and Crocker 1971; Freeman 1993), la théorie micro-économique du consommateur sert de base conceptuelle pour les développements méthodologiques dans ces différents domaines.

La littérature hédonique sur le capital est plus ténue (Diewert 2003) et l'une des seules références dans le domaine des pêches a trait à un cas de pêcheries non régulée avec l'objectif d'estimer les flux d'investissement dans les flottilles (Kirkley and Squires 1988). Le contexte de notre travail est différent dans la mesure les séries historiques de prix de navires disponibles permettent de couvrir à la fois une période de libre entrée (1985-1987) et d'accès régulé (1988-2003). Sur un plan théorique, les implications de ce type de situations en terme

de valeur de marché d'un type donné de navire d'occasion sont présentées sur les figures 8 et 9.

On fait l'hypothèse que notre pêcherie est insérée dans un marché international du capital et qu'il est possible d'importer des navires d'occasions lorsque la demande excède l'offre globale de navires sur le marché national¹⁹. Dans la mesure où les flux s'ajustent instantanément et que notre pêcherie est marginale à l'échelle internationale, l'équilibre de libre accès de courte période est atteint lorsque le prix de marché de l'occasion local égalise le prix sur le marché international (P_{im}) (figure 8). Le nombre total de navires échangés V_{st} est dans ce cas la somme des navires locaux échangés (V_{lm}) et des navires étrangers importés (V_{im}). Les propriétaires des navires opérant dans la pêcherie captent l'ensemble de la rente halieutique et les quasi-rentes.

Figure 2.3.8 Equilibre de libre accès de courte période

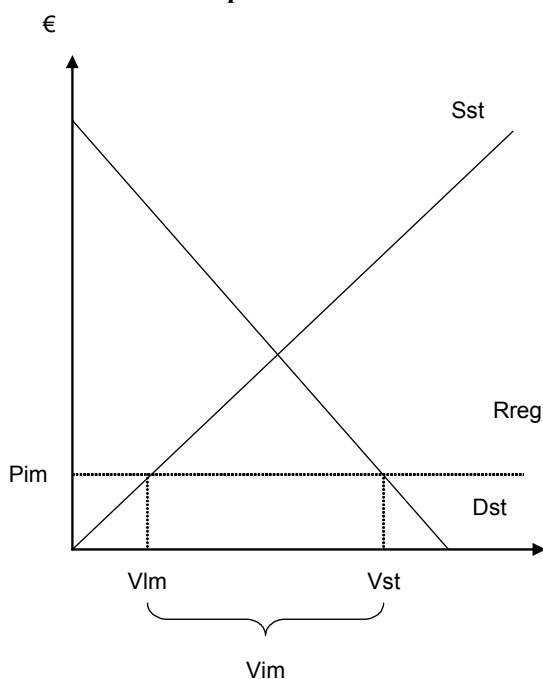
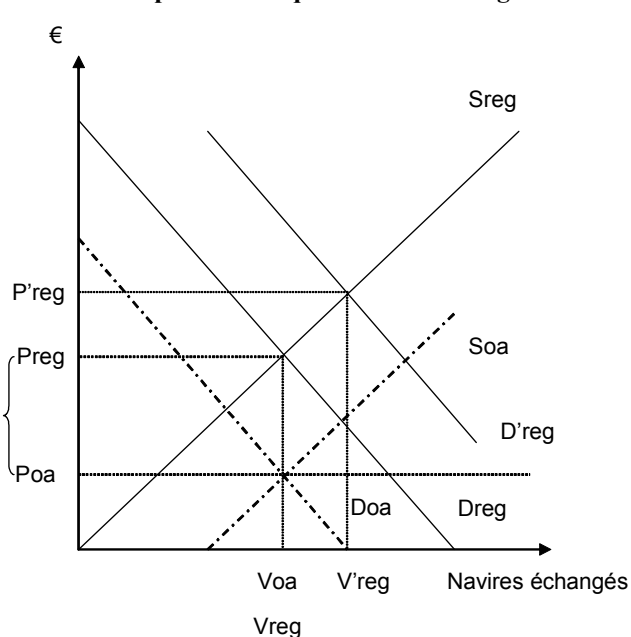


Figure 2.3.9 Equilibre de libre accès de longue période et équilibre d'accès régulé



Source : composition personnelle

En longue période, le libre accès se traduit dans notre cas par une augmentation de l'offre et une réduction de la demande globale de navires en relation avec la dégradation de la situation économique des entreprises et des consentements à entrer (sortir) de la pêcherie. L'équilibre est atteint au point où le prix de marché le libre accès (P_{oa}) égalise le prix international (P_{im}).

¹⁹ Même si le marché français de l'occasion n'était pas réellement intégré au marché international des navires, les constructions massives qui prévalaient jusqu'à la fin des années 90 faisaient que l'offre nationale de navires d'occasion n'était pas limitante.

La rente de ressource est dissipée et seules les rentes infra-marginales sont capturées par les entreprises de pêche. Enfin, lorsque la pêcherie est régulée, l'équilibre est atteint lorsque l'offre et la demande globale de navire s'annule. La rente de régulation (R_{reg}) est alors mesurée par la différence entre prix d'équilibre de marché (P_{reg}) et le prix de marché international (P_{im}). Sa valeur évolue en fonction de des rapports entre offre et demande ($P_{reg} - P_{im}$) résultant des anticipations des propriétaires de navires et des entrants potentiels

Hall (1971) a démontré qu'il était possible de dériver des prix de l'occasion pour des biens durables hétérogènes, la mesure de la dépréciation du capital et les effets de changement de millésime en s'appuyant sur l'hypothèse classique que le prix d'un bien est égale à la valeur présente des services futurs fournis par ce bien. L'application au cas des navires d'occasion conduit à dériver la fonction de prix hédonique par rapport aux différents attributs du navire, l'objectif étant d'estimer à partir de l'analyse économétrique le consentement à payer pour chacun des attributs. Même si différentes spécifications de formes fonctionnelles ont été testées [13 ; 44], les modèles utilisés suivent la forme générale suivante :

$$P_{vit} = f(K_{vit}, R_{vit}, Y_t, u_{vit}), \quad [1]$$

Avec (u_{vit}) le terme d'erreur. (P_{vit}) désigne le prix de transaction du navire i de type v , alors que les variables explicatives en forme continue ou discrète intègrent les caractéristiques techniques du navire en veillant notamment à éviter les problèmes classiques de multicollinéarité, sa flottille d'appartenance ainsi que son âge, sa localisation au moment de la transaction, dans certains cas l'âge du vendeur et de l'acheteur et enfin l'année de transaction, et pour certains jeux de données la détention de licence pour la pêche de la coquille Saint-Jacques en baie de Saint Brieuc, etc.

Tableau 2.3.1 Variables explicatives des modèles hédoniques et interprétation

| Variable | Interprétation | Influence présumée de la variable |
|---|---|--|
| Caractéristiques techniques du navire (longueur, jauge, puissance) | Mesures physiques du volume de capital mobilisé | Positive |
| Flottille d'appartenance | Mesure complémentaire des caractéristiques du navire (type d'équipements liés aux pratiques de pêche) | Fonction de la flottille |
| Age du navire | Mesure la dépréciation nette du capital liée à l'usure et l'obsolescence | Négative |
| Localisation au moment de la transaction (quartier, région) | Mesure d'une éventuelle segmentation du marché | Fonction du quartier ou de la région |
| Age vendeur | Proxy de la période d'actualisation | Négative |
| Age acheteur | Proxy de la période d'actualisation | Négative |
| Année de transaction | Mesure de rentes capitalisées dans le prix du navire | Variable au cours du temps |
| Détention d'une licence coquille Saint-Jacques | Mesure de rente différentielle capitalisée, dans le prix du navire | Fonction de la situation économique de la pêcherie |

Source : composition personnelle

Organisée en coupe transversale avec l'année de transaction comme année de référence, les observations couvrent environ 70% des transactions sur la période 1985-2003 soit environ 4000 observations. Elles concernent les navires considérés comme actifs au sens du registre national de la flotte de pêche professionnelle ce qui signifie que l'on peut y rattacher un permis d'exploitation et éventuellement une licence.

L'ensemble des spécifications, tests statistiques de validation et résultats de modèles, n'est pas présenté dans ce document. Il s'agit uniquement d'illustrer certains résultats clés sachant que l'influence statistique de chacune des variables est conforme à leur influence présumée. Comme l'illustre la figure 10, ce travail permet notamment d'estimer le rythme de dépréciation économique des unités de pêche qui était jusqu'à présent inconnu ce qui a conduit en particulier à améliorer la qualité des indicateurs de profit. Combinée à la réduction de la flotte sur la période, ce type d'effet de dépréciation appliqué à une flotte vieillissante permet d'explicitier la réduction de la valeur de capital matériel de cette même flotte (-175 mEuros entre 1991 et 2003). Les différences entre la valeur des navires sur les marchés de l'occasion et leur valeur matérielle sont essentiellement capturées par les effets annuels qui mesurent la valeur implicite des permis de mise en exploitation attachés aux navires.

Même s'il est difficile de mesurer le degré de capitalisation de rente dans le prix des navires, qui dépend de nombreux éléments dont des anticipations des agents économiques

(Riddel 2001), il semble que ces valeurs immatérielles soient assez bien corrélées à l'évolution de la situation économique des entreprises de pêche et aux profits anticipés. Cette valeur immatérielle était nulle avant la mise en place du système de régulation de l'accès, elle progresse ensuite jusqu'en 1991 pour devenir quasi nulle en 1993 au moment de ce que l'on appelle communément la crise des pêches, elle progresse fortement entre 1996 et 2000, représentant alors en moyenne 50% de la valeur des navires sur le marché de l'occasion. Cette hypothèse semble confirmée par la relative bonne corrélation entre l'évolution de la valeur immatérielle moyenne par navire et celle du chiffre d'affaires moyen par navire, qui est utilisé ici à défaut, comme indicatrice de l'évolution des performances économiques des entreprises. D'autres facteurs comme l'accroissement des tensions sur le marché de l'occasion, mais également la baisse des taux d'intérêt nominaux et réels sur le marché du capital ont contribué à réduire le coût de financement du capital et peuvent également expliquer cette tendance.

Figure 2.3.10. Dépréciation de la valeur matérielle d'un navire en fonction de l'âge : exemple d'un navire de 12 mètres en 2000

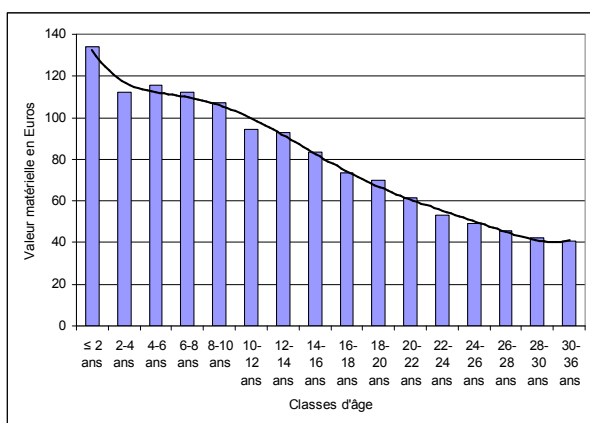


Figure 2.3.11. Evolution de la valeur matérielle et immatérielle de la flotte Atlantique (hors navires de plus de 40 mètres)

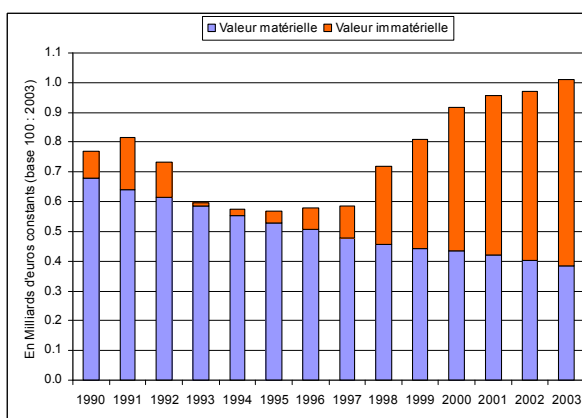


Figure 2.3.12. Comparaison de la valeur de navires aux caractéristiques techniques identiques mais avec des droits de pêche différents (licence drague coquilles Saint-Jacques)

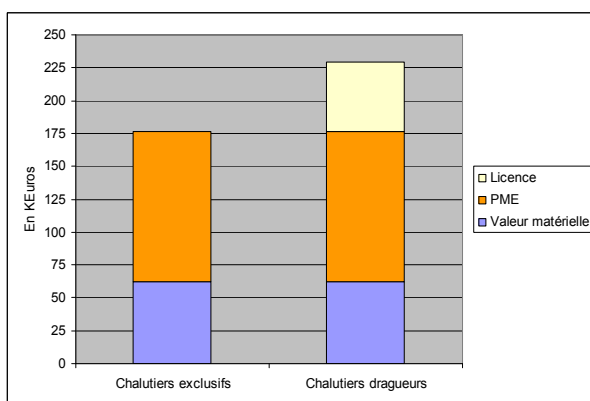
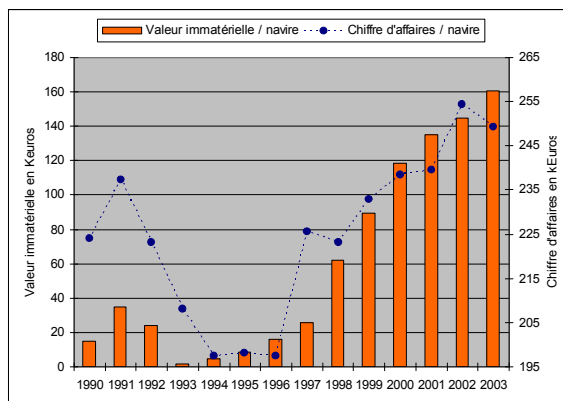


Figure 2.3.13. Evolution de valeur immatérielle par navire et chiffre d'affaires par navire



Source : [13 ; 44 ; 33]

On montre par ces analyses que les licences permettant l'accès à certaines pêcheries spécifiques, en l'occurrence la pêcherie de coquille Saint-Jacques de la baie de Saint-Brieuc contribuaient à donner une valeur supplémentaire à ces navires en comparaison de navires identiques en termes de caractéristiques techniques mais n'ayant pas de licence. Les premiers travaux sur ce point semblent montrer que cette valeur mesure la rente différentielle issue de l'exploitation de cette pêcherie.

L'analyse détaillée des flux donne la possibilité d'identifier l'acheteur et le vendeur et l'évolution de son statut dans la flotte de pêche suite à la transaction. On distingue alors les entrants-acheteurs, les sortants-vendeurs et les propriétaires qui restent armateurs à la pêche, qu'ils soient acheteurs ou vendeurs. Une large majorité des achats de navires (62%) se sont traduits par l'installation de nouveaux armateurs sur la période 1992-2003. Il s'agit d'une population relativement jeune puisque respectivement 40% et 80% d'entre eux avait moins de 30 ans et moins de 40 ans lors de l'achat du navire. Ces entrants représentent chaque année environ 5% des armateurs ce qui permet d'assurer le renouvellement global de la population de propriétaires. On constate cependant un déclin de la part des nouveaux entrants dans le volume d'achat des navires d'occasion. Leur contribution oscille autour de 60% et 80% jusqu'en 1997 puis elle ne concerne plus que 55% des transactions en fin de période. Comme l'indique la figure 14, le renforcement de l'activité sur le marché de l'occasion a donc, dans un premier temps, été portée par l'achat de nouveaux entrants qui s'est ensuite stabilisée puis essoufflée. Il a été relayé par la demande croissante des propriétaires déjà en place qui s'est stabilisée en fin de période.

Figure 2.3.14. Evolution des acheteurs par types sur le marché de l'occasion

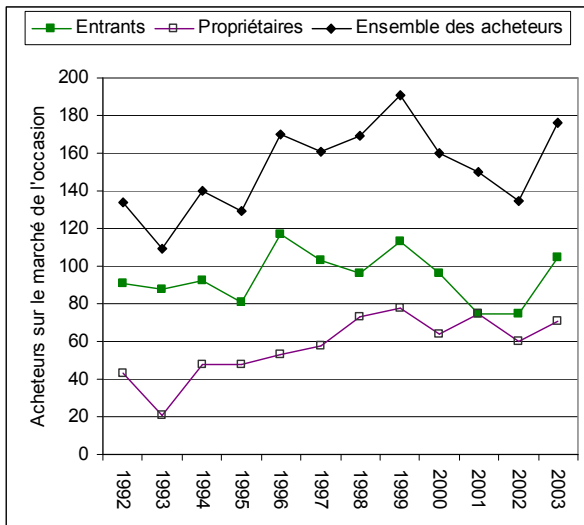


Figure 2.3.16. Evolution des acheteurs par types sur le marché de l'occasion

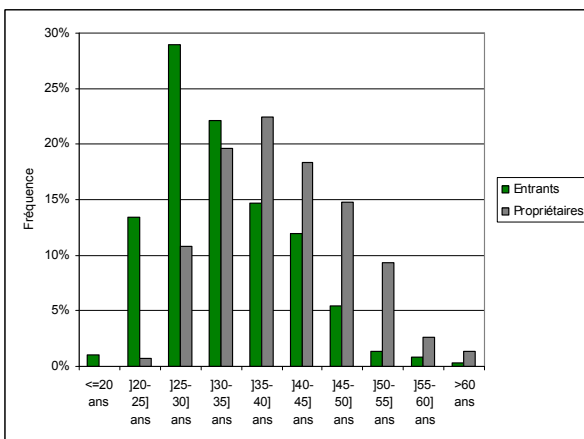


Figure 2.3.15. Evolution de valeur immatérielle par navire et chiffre d'affaires par navire

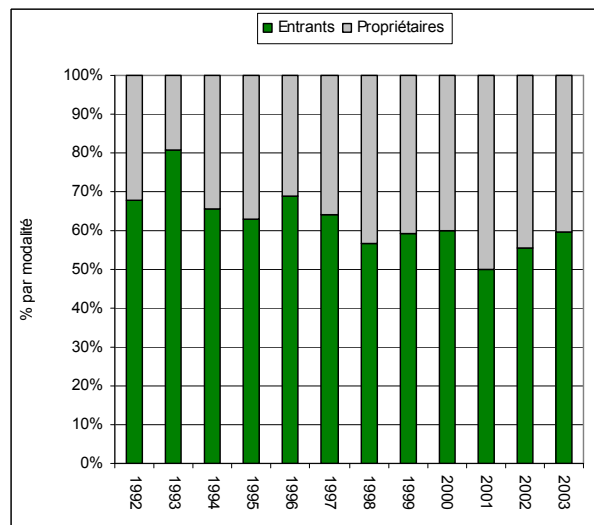
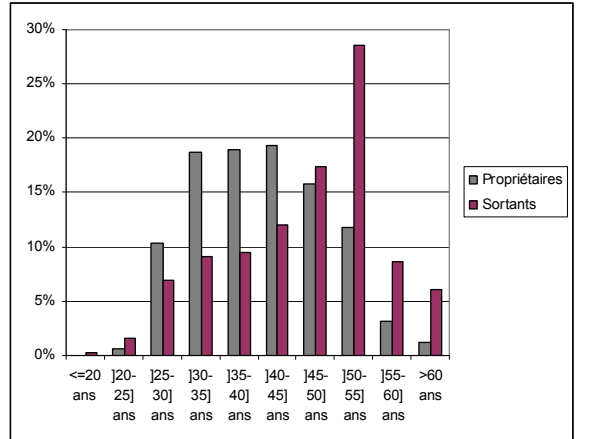


Figure 2.3.17. Evolution des vendeurs par types sur le marché de l'occasion



Source : [33]

Les entrées ont été permises par les flux importants de sorties d'armateurs qui se sont séparés de leur navire. La plupart sont des armateurs qui étaient arrivés en fin de vie professionnelle mais 27% d'entre eux avait moins de 40 ans ce qui peut mettre en évidence d'éventuelles défaillances d'entreprises

Les développements en cours doivent conduire, à partir de ce matériau, à estimer plus précisément les effets distributifs liés à l'allocation et à la réallocation des permis de mise en exploitation. Au moins deux types d'effets peuvent être distingués ; les effets distributifs entre propriétaires du capital et ceux internes aux entreprises de pêche. Dans le premier cas, les premiers ayant droits ont bénéficié d'une allocation initiale gratis, certains ont reçu des droits au bénéfice de l'émission de nouveaux permis de construction, alors que d'autres ont utilisé le

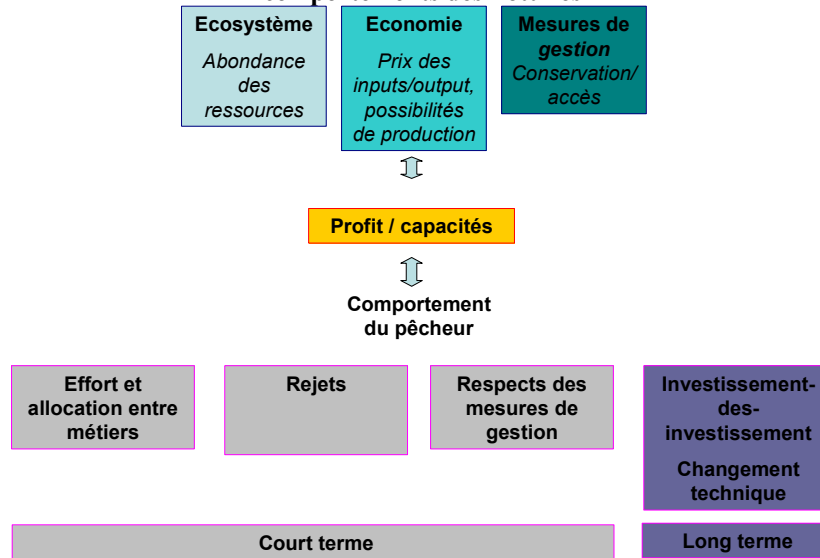
marché de l'occasion pour accéder au capital ou pour sortir du secteur. Les effets d'aubaine (Tullock 1975) sont donc probablement importants et l'enjeu est de mieux les évaluer. Dans le second cas, la progression du coût d'accès au capital peut engendrer des modifications dans l'organisation du travail et dans la répartition des revenus au sein des entreprises. De nombreux exemples issus de la littérature en économie des pêches mettent en évidence ce type d'effet, en particulier lorsque des systèmes de quotas individuels transférables sont mis en place (Mc Cay and Creed 1990 ; Casey *et al.* 1995 ; Palsson and Helgason 1995 ; Eythorsson 1996). La rationalisation de l'activité de pêche ainsi que la nécessité de rémunérer les droits de pêche tendent à modifier les conditions de partage dans le cadre du salaire à la part, parfois à faire tendre la relation contractuelle vers du salariat. Ce type d'effet redistributif a été modélisé par Guyader et Thébaud (2001) [8].

3 Comportements des agents économiques, évolution des capacités de pêche et approches intégrées pour l'évaluation de l'impact de scénarios de gestion

L'analyse des dynamiques d'exploitation des flottilles de pêche vise à mieux comprendre les facteurs déterminant l'évolution de l'exploitation des ressources halieutiques. La compréhension de ces dynamiques est en effet essentielle pour prévoir les réponses possibles des usages halieutiques à des modifications des conditions économiques, institutionnelles et/ou environnementales dans lesquelles ils se développent, et ainsi évaluer les effets biologiques et économiques réels de telles modifications.

En pratique, la manière dont les pêcheurs réagissent face aux mesures de gestion peut affecter les résultats des programmes de gestion (Copes 1997) et le fait ne pas intégrer les réponses des pêcheurs est à l'origine d'une des sources majeure d'incertitude dans la gestion des pêches (Little *et al*, 2004). Le développement de modèles de comportements des pêcheurs est selon Wilen (1979) essentiel pour prévoir, comprendre et définir des systèmes de régulation efficaces. Ces modèles devraient être intégrés de manière à donner de meilleures estimations de l'impact de mesures de gestion (Pascoe and Mardle 2005). Pour autant, les nombreux travaux d'analyse des comportements des pêcheurs ne sont utilisés que très rarement dans les approches bio-économiques, excepté de manière qualitative [27]. Il est assez récent que des projets de recherche s'attachent à intégrer dans l'approche à la fois les comportements des pêcheurs mais également des les comportements des décideurs. Nos travaux ont cherché à contribuer à cet objectif en se centrant sur l'étude des comportements agents privés. L'analyse distingue les comportements de long terme, des comportements de court terme et s'efforce à évaluer les implications en termes de profit et de capacité de pêche de ces flottilles dans un contexte d'évolution de disponibilité des ressources (abondance et accessibilité), d'environnement économique dans lequel elles évoluent (débouchés pour leurs productions, marchés des facteurs de production, alternatives en matière d'investissements et d'utilisation du temps pour les entrepreneurs), de changement institutionnels pouvant en particulier modifier les conditions d'accès aux pêcheries.

Figure 2.3.1 Cadre conceptuel de l'analyse des comportements des flottilles



Source : Composition personnelle

Les différents types de comportements étudiés concernent les stratégies d'investissement et de dés-investissement des entreprises, respect des mesures de gestion, stratégie de rejets et allocation de l'effort de pêche entre métiers ou flottilles. Une revue bibliographique de travaux menés dans ce domaine a été récemment réalisée dans le cadre du projet TECTAC - voir [27]. L'approche développée vise également à rendre comportements endogènes en particulier dans les modélisation bio-économiques de manière à mieux intégrer les interactions entre système d'exploitation et système biologique.

3.1 Changements techniques et ajustement des capacités de pêche

De manière générale, les innovations technologiques avec les changements techniques et organisationnels qu'elles impliquent pour les entreprises productrices de biens et services, se traduisent par l'utilisation plus efficace des moyens de production, les bénéfices de ces gains de productivité pouvant être répartis de diverses manières entre les différents agents économiques, producteurs comme consommateurs. Dans le cas de la pêche, les bénéfices potentiels de l'introduction de nouvelles techniques de pêche ou la simple progression dans l'intensité d'utilisation des techniques de pêche, peuvent être dissipés en l'absence de mesure satisfaisante de régulation de l'accès. Dans un contexte très imparfait de régulation de l'accès, le cercle potentiellement vertueux de la réduction des coûts unitaires de production se

transforme en course au poisson et en surcapitalisation du secteur exploitant une ressource commune [51].

La question de la quantification des changements techniques, de l'évaluation des implications économiques de ces changements comme la mesure des capacités de pêche prend alors une acuité particulière notamment pour l'aide à la gestion des pêcheries et l'ajustement des capacités de pêche au potentiel de production des ressources. Les dimensions théoriques et empiriques du changement technique dans les pêches ont en particulier été traitées par Le Floch (1998), qui a montré que le secteur ne produisait pas de nouvelles techniques mais incorporait celles d'autres secteurs.

3.1.1 Eléments d'analyse des facteurs explicatifs des changements techniques

La question posée n'est pas directement celle de la rationalité économique des propriétaires de navires – cette hypothèse est souvent discutée y compris dans la littérature halieutique (Robinson and Pascoe 1997) et on ne prétend pas y répondre ici - mais celle de l'influence relative de différents facteurs dans les décisions d'allocation des facteurs de production et d'organisation de la production. Le projet TECTAC devait en particulier tester l'hypothèse selon laquelle les mesures de régulation déterminent fortement les conditions d'exploitation des différentes flottilles européennes sélectionnées comme cas d'étude.

Les changements techniques étudiés se situent à l'échelle inter annuelle, à unité de pêche donnée. Ces changements peuvent apparaître au gré des investissements et renouvellement de matériels, de modifications dans l'activité des navires, dans les métiers pratiqués (espèces ciblées, zones fréquentées). Les composantes étudiées concernent l'ensemble des moyens de production mobilisés (équipage, engins, équipements du navires, conditionnement des captures, ...). L'application d'un protocole d'échantillonnage et d'enquête directe rétrospective [24] a permis de caractériser ces changements mais également d'identifier les raisons de changements. Même si le questionnement n'est pas complètement identique pour l'ensemble des composantes étudiées, on a distingué dans les facteurs ayant motivé les changements, les incitations économiques et fiscales, les conditions de travail à bord incluant la sécurité, le marché de l'emploi et la qualité de vie à terre, l'état des ressources et les contraintes liées à la réglementation, les conflits avec les autres activités de pêche. Une

dimension particulière de l'analyse des comportements a été également intégrée, celle du mimétisme entre pêcheurs (Wilson 1990) qui fait l'objet de travaux dans d'autres domaines de l'analyse économique (voir par exemple Orlean 1995 ; Kirman and Zimmerman Ed. 2001).

Les graphiques ci-dessous illustrent quelques résultats de changements dans les combinaisons productives pour les flottilles chalutières de 12 à 20 mètres du golfe de Gascogne ciblant principalement la langoustine, avec la quasi généralisation de l'utilisation du chalut jumeau et l'érosion de la taille moyenne des équipage sur la période étudiée.

Figure 3.1.1. Evolution du taux d'utilisation du chalut - flottille chalutière 12-20 m

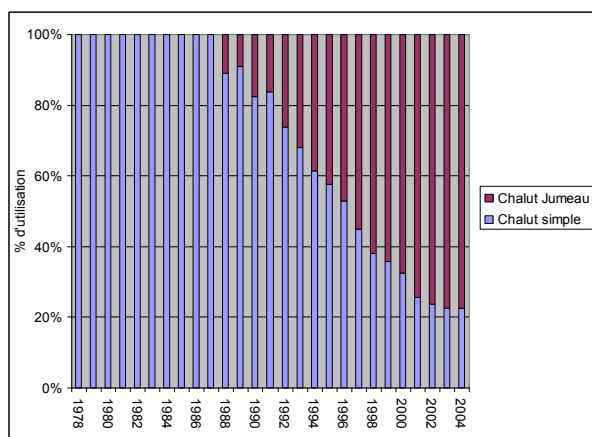


Figure 3.1.2. Raisons des changements d'engins de pêche - flottille chalutière 12-20 m

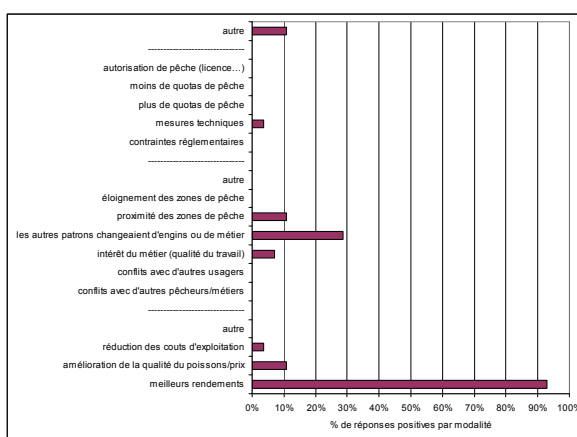


Figure 3.1.3. Evolution de l'effectif moyen embarqué : flottille chalutière 12-20 m

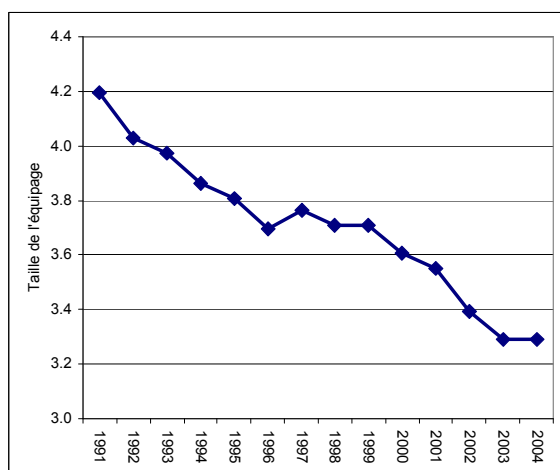
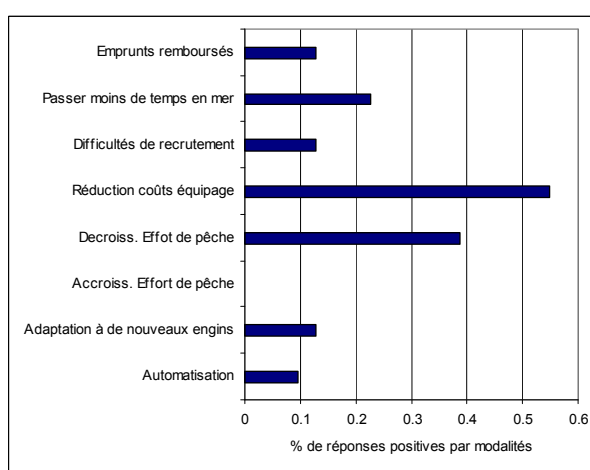


Figure 3.1.4. Raisons de changements de la taille des équipages - flottille chalutière 12-20 m



Source : [17 ; 24]

On ne constate pas de ruptures marquées dans ces changements mais des évolutions graduelles sur une dizaine d'années qui traduisent probablement une diffusion spatiale du changement technique - voir aussi Le Floch (1998). Les raisons principales de ces

changements apparaissent premièrement motivées par la maximisation directe ou indirecte du profit (maximisation du chiffre d'affaires à coûts fixes, minimisation des coûts d'exploitation ou de la marge sur coûts variables). L'objectif d'accroissement des rendements que doit permettre le passage du chalut simple au chalut jumeau concerne 92% de répondants pour 30% d'individus suiveurs et la principale cause de réduction des équipages est la volonté de réduire les coûts salariaux (55% des répondants) suivie de la réduction de l'effort de pêche et la réduction du temps passé en mer (respectivement 39% et 23% des répondants). L'analyse de ces évolutions ne peut être étudiée isolément, les changements étant très interdépendants, mais cet exemple illustre une certaine forme de substitution capital-travail qui n'apparaît pas pour les unités de 20-24 mètres [17 ; 24]. On remarque également que l'objectif de réduction des coûts salariaux s'est traduit dans la réalité non pas par une réduction de la masse salariale qui est restée constante mais par une augmentation des salaires individuels qui a été rendu nécessaire pour maintenir l'attractivité économique de ce métier par rapport à d'autres métier sur le marché du travail. Globalement, sur les flottilles étudiées, les mesures de régulation semblent avoir eu peu d'impact sur les possibilités de production des unités de pêche.

3.1.2 Approche paramétrique et non paramétrique de la mesure des capacités et de la productivité des entreprises

La question de la mesure des capacités de pêche est un enjeu de recherche majeur dans le domaine de l'halieutique (Greboval Ed. 1999). La nécessité de contrôler les capacités de pêche est au cœur des travaux des économistes précurseurs (Warming 1911 ; Gordon 1954). Du point de vue de la gestion des pêches, un des axes majeurs de la politique des pêches en Europe depuis 1983, est l'ajustement des capacités de pêche des flottilles au potentiel de renouvellement des stocks (Holden 1995). Cela s'est traduit suite aux recommandations des scientifiques (Anon 1990 ; 1996), par des programmes pluriannuels de réduction de la taille globale des flottilles exprimée en termes de caractéristiques techniques des unités de pêche (Frost *et al.* 2001)²⁰. Il n'existe cependant pas de définition commune et universelle des capacités et du taux d'utilisation des capacités. Dans le domaine des pêcheries, les concepts de capacités mais également d'effort de pêche sont souvent utilisés par les gestionnaires, les biologistes et les économistes dans des sens différents ([54] ; Vestegard Ed. 2002). Mais comme le soulignent Kirkley and Squires (1999), le concept de capacité et d'utilisation des

²⁰ Les deux unités de mesure sont la puissance motrice (kW) et la jauge (GT).

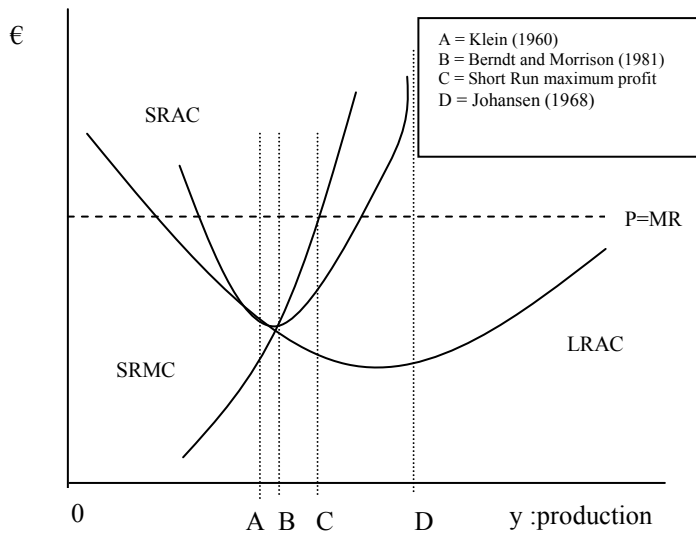
capacités se réfère du point de vue de la théorie économique et des applications aux différents secteurs de l'économie à une mesure d'output.

Différentes méthodologies ont été utilisées pour l'évaluation empirique des capacités de pêche et en particulier pour l'analyse des relations entre output et inputs. Ces travaux s'appuient d'une part sur des techniques statistiques d'estimation de formes fonctionnelles ; modèles linéaires généralisés (Robson, 1966 ; Gavaris, 1980, Kimura 1981, Hilborn 1985), spécification de frontières de production stochastique (Pascoe *et al.* 2001), d'autre part sur des méthodes non paramétriques de type « Data Envelopment Analysis » (DEA) dont l'application est plus récente dans le domaine des pêches (Vestergaard Ed. 2002). Sur ce point, la recherche s'est orientée en particulier vers l'utilisation et le développement de ce dernier type méthode DEA avec l'objectif de réaliser des analyses comparatives entre applications à l'échelle européenne.

Charnes *et al.* (1996) et Färe, Grosskopf, and Lovell (1994) ont largement discuté les différents type de modèles DEA. Le graphique qui suit montre différentes définitions économiques et techniques des capacités proposées dans la littérature, selon que l'on se place en courte ou longue période et situe la méthode DEA de ce point de vue. Selon Klein (1960), le volume d'output associé à la capacité optimale est le point (A) de tangence entre la courbe de coût moyen de court terme et la courbe de coût moyen de long terme. Berndt and Morrison (1981) proposent que la capacité optimale soit celle pour laquelle la courbe de coût moyen est à son minimum (point B). Coelli *et al.* (2001) suggèrent d'utiliser le point de production C pour lequel le profit de court terme est maximum alors que Johansen (1968) définit la capacité sur un plan technique comme le maximum de production (point D) qui peut être produit par une installation et son équipement, en supposant que la disponibilité des facteurs variables n'est pas limitée, ce qui est une hypothèse très forte.²¹

²¹ En 1999, l'accord international de la FAO sur la gestion des capacités de pêche a proposé d'utiliser cette définition technique de la capacité sur la base des recommandations du groupe de travail de la FAO (Gréboval Ed. 1999).

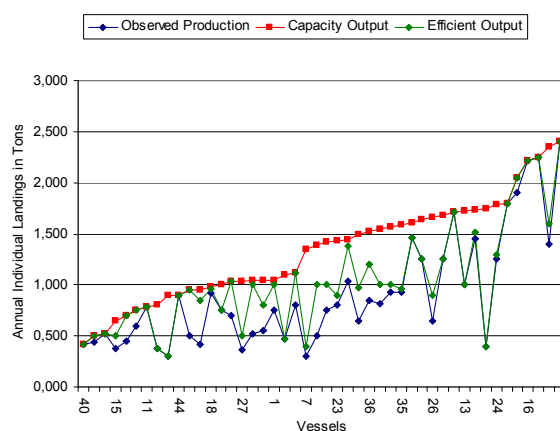
Figure 3.1.5 Différentes mesures de capacités



Source: d'après Coelli *et al.* (2001)

Färe, Grosskopf, and Kokkenlenberg (1989) ont proposé que les modèles DEA soient modifiés de manière à évaluer les capacités telles que définies par Johansen (1968), c'est-à-dire en définissant le volume d'output maximum qui puisse être produit étant donné les facteurs fixes et la pleine utilisation des facteurs variables. Sur un plan analytique, il s'agit de résoudre des modèles de programmation linéaire d'optimisation d'une fonction « objectif » sous contraintes, en distinguant les facteurs fixes et variables. Ceci permet de déduire le taux d'utilisation des capacités pour chaque unité de production et la capacité de production maximale « capacity output », à la fois à l'échelle individuelle (figure 6) et du groupe d'entreprise. Moyennant quelques changements sur les contraintes du programme, il est aussi possible d'une part, de calculer la production (efficient output) en supposant que l'ensemble des inputs peut être utilisé de manière efficace (Färe *et al.* 1994), d'autre part de tester les éventuels rendements d'échelle au sein d'un secteur (Cooper, Seiford, and Tone 2000 ; Forsund and Hjalmarsson 2004).

Figure 3.1.6 Comparaison par individu de la production observée, de la capacité de production et de la production efficace



Source : [2]

L'application au cas de l'exploitation des algues en Bretagne [2] a notamment permis d'évaluer l'impact à partir de 1987 du changement de la réglementation sur le nombre de rotation par jour autorisées sur la capacité de production des navires²². On montre ainsi que les navires ont à court terme compensé partiellement l'application de cette contrainte par une augmentation du chargement des unités de pêche et que cette contrainte a incité les opérateurs à investir dans des unités avec des possibilités de charge plus importantes. Les indices calculés par année sur la période mettent également en évidence que l'inefficacité relative de certaines unités s'est donc accrue au cours de la période étudiée (1985-2000) alors que le taux d'utilisation des inputs variables (le nombre de sortie au cours de la saison) a progressé et s'est homogénéisé entre navires.

L'analyse en termes de rendements d'échelle semble montrer qu'à la fois les plus grandes unités mais également de plus petits navires opèrent à une taille optimale. Ce n'est pas surprenant dans la mesure où ce sont les navires les plus impactés par les contraintes de rotation qui ressortent de l'analyse comme opérant à des tailles optimales. Cela semble également confirmer les travaux de Forsund and Hjalmarsson (2004) qui ont démontré que la gamme de tailles optimale pouvait être large au sein d'une industrie donnée.

²² Alors que le nombre de rotations était libre avant 1987, il a été contraint à une rotation par jour et par navire. Cette règle ne s'applique pas à un nombre limité de navire qui transbordent leur production à bord d'autres navires.

D'autres applications ont été menées en particulier dans le cas de flottilles opérant sur des pêcheries plurispécifiques, un des atouts de la méthode est d'ailleurs de pouvoir considérer des entreprises à plusieurs outputs et inputs que les méthodes statistiques ont du mal à traiter (Vestergaard Ed. 2002). Ce type de technique souffre comme d'autres, de problèmes liés à la qualité de données (Todd and Holland 2000) avec une acuité particulière lorsque l'on raisonne à l'échelle individuelle et les indicateurs sont également sensibles au nombre de variables incluses dans l'analyse [2]. Les indices de capacité sont des indicateurs de court terme relatifs aux facteurs variables alors que le problème de la surcapacité est essentiellement un problème de facteurs fixes. Son utilisation peut cependant avoir un intérêt pour la gestion des pêches, dans le cas où les flottilles opèrent sous régime de totaux admissibles de captures (TAC). Dans ce cas, il est intéressant de pouvoir identifier les réductions de flotte qui permettent de respecter les TAC en supposant une utilisation pleine et efficace des facteurs de productions restant en activité

A contrario, les approches statistiques utilisant les modèles linéaires généralisés ne peuvent prendre en compte les différentes espèces prises de manière indépendante, ce qui présente un désavantage sérieux à la fois pour l'économiste étudiant des flottilles multi-produits et le biologiste cherchant à analyser des situations de pêcheries pluri-spécifiques. Les travaux menés dans cet axe ont porté sur deux exemples opposés, celui des flottilles chalutières de 12-20 mètres opérant dans le golfe de Gascogne et ciblant principalement la langoustine avec des captures accessoires d'autres espèces [1] et celui de la flottille de dragueurs ciblant uniquement la coquilles Saint-Jacques en baie de Saint-Brieuc (Fifas 1993 ; [4]; [52]). Si le premier cas utilise de nombreuses données collectées, notamment certaines variables décrites précédemment dont on cherche à tester l'influence respective, le second exemple est plus parcimonieux en données et cherche à évaluer le progrès technique autonome sans chercher à expliciter l'origine des changements.

La fonction de production individuelle se définit comme suit :

$$y_{ijt} = q_{ijt}(N_{jt}) \cdot E_{vst} \cdot N_{jt} \cdot \quad [1]$$

Avec y_{vj} les captures réalisées au cours de l'année t par le navire v sur les coquilles du groupe d'âge j , E_{vs} le temps de pêche annuel autorisé par navire et N_j l'abondance du groupe d'âge (j). Le coefficient dit de capturabilité (q_{vj}) peut s'écrire de la manière suivante:

$$q_{vj}(N_{jt}) = [1 + \Delta a.(t - t_0)]. \exp \left[\frac{N_{jt} kW_v.[1 + \Delta a.(t - t_0)]}{\alpha + \beta.N_{jt} kW_v.[1 + \Delta a.(t - t_0)]} \right], \quad [2]$$

Ce coefficient dépend de l'abondance de la biomasse, de la puissance motrice individuelle, le progrès technique autonome étant défini par (Δa). A partir des estimations, Guyader et Fifas (2000) [52] ont alors montré que l'augmentation de la capturabilité a été jusqu'à l'instauration des permis de mise en exploitation principalement expliquée par l'augmentation de puissance motrice des unités de pêche à un taux d'environ 12% par an, l'impact du progrès technique autonome est évalué à environ 2,5% par an environ depuis la fin des années 80.

Figure 3.1.7. Evolution de la capturabilité des unités pêche en baie de Saint-Brieuc

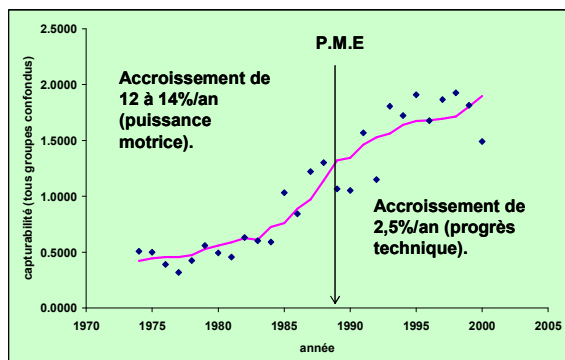
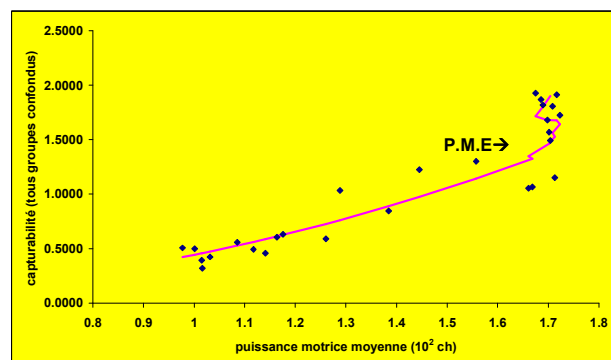


Figure 3.1.8. Capturabilité et puissance motrice de la flottille de Saint-Brieuc



Source : composition personnelle d'après [5]

Cette évaluation permet de chiffrer la réduction capacité qu'il serait nécessaire de mettre en place si le progrès technique se maintenait.

De manière complémentaire, la théorie des indices a été également mobilisée (Fisher 1922, Tornqvist 1936) pour évaluer la contribution des différents facteurs à l'évolution du chiffre d'affaires et du profit total de ces flottilles. Cette approche générale appliquée dans le domaine de la pêche (Squires 1994 ; Dupont *et al.* 2005) permet de décomposer les sources de gains de productivité au sein d'une flotte de pêche à partir d'informations sur les prix, quantités d'outputs et d'inputs incluant les stocks exploités, qu'ils fassent l'objet de

régulations ou non. Les travaux sur ce point sont en cours de finalisation [26] et ne sont pas présentés dans ce document. Ils montrent cependant qu'une grande partie de l'évolution du chiffre d'affaires des entreprises sur les quinze dernières années est lié à des effets prix et à l'accroissement de la productivité apparente du capital, alors la contribution des stocks à cette évolution a été négligeable voire nulle. L'intérêt de la méthode est de pouvoir fournir des indicateurs à des échelles agrégées de flottilles ou désagrégées. Une des difficultés tient aux caractéristiques particulières de la rémunération des équipage (salaire à la part) qui fait qu'il est difficile de calculer le prix unitaire de ce facteur de production.

Parmi l'ensemble de ces méthodes, l'utilisation des méthodes à base d'indices offre un cadre intéressant, dans la mesure où elle permet de traiter les cas de productions multiples et de considérer les évolutions de moyen à long terme qui sont les échelles des processus gouvernant les ressources et les facteurs de production anthropiques. Ce type de méthodologie présente cependant quelques écueils bien identifiés par Felthoven and Morrison (2004).

3.1.3 Ajustement des capacités et choix individuel de sortie de flotte

Malgré l'intérêt en terme d'évaluation des politiques publiques, les recherches quantitatives sur les conditions de sorties du capital investi dans la pêche restent limitées. Les premières tentatives de développement de modèles statistiques se sont centrées sur l'estimation des paramètres mesurant la vitesse à laquelle les flottilles répondent à des changements dans la profitabilité moyenne de flottilles à la fois pour l'entrée et la sortie de flotte (Wilén, 1976; Bjørndal and Conrad, 1987). La question de la non malléabilité du capital est discutée pour la première fois dans les pêches par Clark, Clarke and Munro (1979) et les premiers modèles d'irréversibilité des investissements ont été développés par McKelvey (1985) and Boyce (1995). Ces modèles sont cependant très théoriques, ils permettent d'expliquer pourquoi les pêcheries non régulées deviennent surcapitalisées mais ils n'ont jamais été appliqués dans des pêcheries concrètes.

Des travaux plus récents ont utilisé la modélisation en choix discret (Random Utility models) pour analyser les transferts de navires d'une pêcherie à une autre (Bockstael and Opaluch 1983, 1984) (Pradhan and Leung 2004) alors que Ikara and Odink (1999) ont centré leur analyse statistique sur les facteurs explicatifs de la résistance à la sortie de flotte. Le

développement de modèles empiriques s'appuyant sur la théorie économique des choix d'investissement et de désinvestissement est plus récent, ils ont été appliqués par Ward and Sutinen (1994), (Weninger and Just 1997), et [11 ; 4], avec dans ce dernier cas l'objectif de mieux intégrer les comportements individuels dans les modèles bio-économiques.

La modélisation micro-économique du choix de sortie en environnement certain repose sur une évaluation comparée pour chaque individu (représentatif) des consentements à rester en activité et à sortir de flotte. Ces consentements sont évalués en utilisant les principes de l'actualisation des flux de revenus nets associés à chaque option sur une période donnée, en l'occurrence la durée de la vie professionnelle avant la retraite. Dans le cas de l'application à la flottilles de pêche de la baie de Saint-Brieuc, la valeur actuelle nette associée à la décision de rester s'écrit comme suit :

$$npvf_{vt} = \sum_{t=1}^{T_i} (nls_{vt-1} + ncs_{st-1}) / (1+r)^t + P_{vT_i} / (1+r)^{T_i} . \quad [1]$$

Cette valeur intègre à la fois les revenus du capital et du travail du propriétaire embarqué i ainsi que la valeur résiduelle du navire en fin de période d'actualisation T_i en utilisant le principe des anticipations adaptatives (Cagan, 1956) et en particulier extrapolative dans le cas d'application. Le taux d'actualisation est le coût du financement du capital pour les pêcheurs.

Symétriquement, la valeur présente de la sortie de flotte peut s'exprimer de la manière suivante :

$$npve_{vt} = s_t \cdot tjb_v + \sum_{i=1}^{T_i} w_{vt} / (1+r)^t , \quad [2]$$

Avec (w_{vt}) le coût d'opportunité du travail du propriétaire embarqué dans l'économie régionale et (s_t) la prime par unité de jauge (tjb) offerte par l'administration pour détruire son navire. Dans ce cas, le propriétaire a également l'alternative de vendre son navire sur le marché de l'occasion au prix de marché P_{vt} et maximise son gain en comparant la prime offerte à la valeur du navire sur ce marché.

$$npve_{vt} = P_{vt} + \sum_{i=1}^{T_i} w_{vt} / (1+r)^t \quad [3]$$

La décision de rester ou de sortir dépend du sens de l'inégalité suivante

$$npvf_{vt} \begin{matrix} \geq \\ < \end{matrix} npve_{vt} \quad \forall t = 1, \dots, T \quad [4]$$

La valeur de la prime pour laquelle les deux options sont égales est donnée par l'égalité suivante :

$$s_{vt}^* = \left[\sum_{t=1}^{T_i} (nls_{vt-1} + ncs_{vt-1}) / (1+r)^t + P_{vt} T_i / (1+r)^{T_i} - \sum_{i=1}^{T_i} w_{vt} / (1+r)^t \right] / tjb_v \quad [5]$$

Cette valeur exprime le consentement minimum par unité de jauge nécessaire pour inciter un propriétaire donné à sortir de flotte son navire. Le tableau ci-dessous permet d'illustrer dans le cas de l'exploitation de la coquille Saint-Jacques en baie de Saint-Brieuc, les valeurs prises par le consentement minimum à sortir (CAS) par unité de jauge, de navires moyens de quatre catégories flottilles et en fonction de calculs d'actualisation de 5, 10 et 15 ans.

Tableau 3.1.1 Consentement minimum à sortir et taux de sortie de flotte par catégories de navires

| Catégories de navires | [0-60kW[| [60-120kW[| [120-185kW[| >=185 kW | Total |
|---|----------|------------|-------------|----------|-------|
| CAS / tjb (actualisation 5 ans) | -0.7 | 10.7 | 10.5 | 13.2 | |
| CAS / tjb (actualisation 10 ans) | -4.7 | 13.7 | 13.3 | 15.2 | |
| CAS / tjb (actualisation 15 ans) | -8.3 | 16.1 | 15.2 | 19.6 | |
| Age moyen des propriétaires | 40.6 | 39.5 | 39.6 | 40.5 | 39.8 |
| Age moyen des navires | 20.1 | 19.0 | 13.5 | 8.1 | 15.8 |
| Taux de navires sortis de flotte par catégorie (période 1991-1995) | 62% | 20% | 17% | 6% | 100% |

Note : calculs réalisés à partir de données collectées en 1998

Source : [4]

Le consentement à sortir est négatif pour la première flottille [0-60kW[indiquant même la possibilité d'effet d'aubaines substantiels pour les propriétaires décidant de déchirer leur unité de pêche en bénéficiant de primes. Ce consentement minimum croit ensuite avec la puissance

des unités pour atteindre 19.6 kEuros/tjb pour les navires de plus de 185kW et pour une actualisation sur 15 ans. Les différents cas d'actualisation illustrent les incitations différentes des propriétaires en fonction de leur espérance de vie professionnelle individuelle. Même si les données de sorties effectives ne couvrent pas la même période, il existe une bonne corrélation entre le taux de sortie des navires et les espérances de revenu retirés de ces unités de pêche.

Une des limites du modèle précédent est qu'elle ne prend pas explicitement l'âge du navire et son espérance de durée de vie, qui est d'ailleurs très difficile à estimer empiriquement dans la mesure où les politiques publiques d'aide à la sortie ont modifié les comportements des propriétaires (projet capital). L'analyse des comportements individuels montre que la logique de sortie de flotte obéit également à des stratégies patrimoniales, qui, d'un point de vue de l'analyse micro-économique, devraient mieux intégrer la fiscalité des entreprises spécifique au cas de la pêche. Les travaux de Jensen (2000) vont en particulier dans ce sens.

Des variantes du modèle précédant ont été mobilisées pour représenter les dynamiques de rationalisation « naturelle » de l'usage des moyens de production lorsqu'un marché de quotas individuels transférables est mis en place [6 ; 11 ; 53]. Comme l'indique le tableau 2, l'allocation de quotas individuels qui acquièrent une valeur sur le marché modélisé, incite les entreprises à rationaliser leur production. C'est ce que traduit le processus d'ajustement progressif du nombre de navire dans la flottille associé à une valorisation croissante des droits sur le marché.

Tableau 3.1.2 Evolution du nombre de navire et la valeur capitalisée des quotas : cas de la flottille française au filet maillant dérivant

| Temps | Effectif | Capitalisation totale en m.F | Flottille | |
|-------|----------|------------------------------|-----------|--|
| | | | Emploi | Prix de marché unitaire / k.g de quota |
| t = 0 | 64 | 372 | (448-371) | 100 |
| t = 3 | 48 | 492 | 312 | 100,87 |
| t = 6 | 39 | 546 | 282 | 105,5 |
| t = 9 | 36 | 538 | 276 | 113,23 |
| | | 541* | | 110,87* |

Source : [53]

On montre cependant que les distorsions dans l'allocation des subventions à l'investissement peuvent se traduire par la sortie des entreprises de pêche les plus efficaces, ce qui justifie

l'arrêt subventions suffisamment longtemps avant l'application de ce type de mode de régulation.

Ces types d'application numérique ne permettent pas de caractériser l'ensemble des individus mais uniquement des individus représentatifs dans chacune des sous populations de la flotte étudiée pour lesquelles on dispose de données moyennes fiables. L'alternative est de proposer une approche individu-centrée permettant de représenter l'ensemble des pêcheurs comme cela a été proposé [37]. La disponibilité des données reste une question en suspens sur le paramétrage des modèles.

La limite de ce type d'approche basée sur les anticipations de revenu nets est qu'elle n'intègre que les éléments marchands associés à l'activité de pêche alors que la considération de la satisfaction des producteurs et des pêcheurs pourrait être intégrée comme suggéré par Anderson (1980) et Frost *et al.* (1995).

Les modèles de type RUM (Random Utility Model) ou modèles à choix discrets (Greene 2000) permettent une meilleure intégration de l'hétérogénéité des pêcheurs et des caractéristiques de leur activité de pêche. On suppose que les agents maximisent leur utilité sous contrainte et différents types de spécifications probabilistes permettent d'intégrer à la fois les attributs des choix et les caractéristiques des individus. Ce type de modélisation a fait l'objet de larges développements théoriques en particulier pour prendre en compte les choix multiples ainsi que les choix imbriqués (MacFadden 1981 ; Greene 2003). Les principales applications dans le domaine des pêches concernent les choix de pêcheries ou de zones de pêches (Bockstael and Opaluch, 1983; Eales and Wilen, 1986; Holland and Sutinen 1999 ; 2000; Wilen *et al.* 2002; Hutton *et al.*, 2004) alors que Smith (2000) a identifié les principaux problèmes méthodologiques liés à ce type d'application. Les applications aux choix de sortie de flotte restaient limités aux transferts d'une flotte à une autre (Pradhan and Leung 2004) avant les développements réalisés sur ce sujet par Thébaud *et al.* (2005) [27], Mardle *et al.* 2005).

Un modèle logit multinomial (binaire) a en particulier été testé pour considérer les choix de sortie de la flottille chalutière de 16-20 mètres opérant à partir de l'ensemble des quartiers maritimes du Sud Bretagne. La probabilité pour un navire v de sortir de flotte (d) est modélisée comme un choix binaire en supposant que les changements dans le statut de navires

reflète les choix des propriétaires ; on suppose que les propriétaires maximisent leur utilité en opérant leur choix entre les deux options (d). La fonction d'utilité implicite peut alors s'écrire comme suit :

$$U_{vd}(nts_{vd}, \varepsilon_{vd}) = V_{vd}(nts_{vd}) + \varepsilon_{vd}$$

Avec $nts_v = nls_v + ncs_v$ le revenu net total anticipé de chaque option (d_v), et (ε_{vd}) la composante aléatoire de l'utilité du propriétaire. Le propriétaire choisit d_I si

$$V_{vI}(nts_{vI}) + \varepsilon_{vI} \geq V_{v0}(nts_{v0}) + \varepsilon_{v0} \text{ ou encore, } [V_{vI}(nts_{vI}) - V_{v0}(nts_{v0})] + [\varepsilon_{vI} - \varepsilon_{v0}] \geq 0$$

Un modèle de régression latente est spécifié de la manière suivante

$$d_v^* = V_v(nts_v) + \varepsilon$$

Avec

$$V_v(nts_v) = [V_{vI}(nts_{vI}) - V_{v0}(nts_{v0})] \text{ et } \varepsilon_v = [\varepsilon_{vI} - \varepsilon_{v0}]$$

La contrepartie observée de d^* est $d = I$ si et seulement si $d^* > 0$

En faisant l'hypothèse d'une distribution logistique, la probabilité qu'un propriétaire sorte son navire de flotte s'écrit alors:

$$P_v = P[d_v = I] = P[d_v^* > 0] = \frac{I}{1 + e^{-V_v(nts_v)}}$$

Les variables indépendantes de l'équation sont présentées et définies dans le tableau ci-dessous et une interprétation économique des variables et de leur influence sur la probabilité de sortie est également fournie.

Tableau 3.1.3 Variables explicatives et interprétation

| Nom de variable | Définition | Interprétation | Influence présumée sur la probabilité de sortier |
|--------------------------|---|---|---|
| LogP_occas_m | Ratio de la valeur estimée du navire sur le marché de l'occasion par sa longueur (en logarithme népérien) | Une mesure de valeur actualisée des revenus nets anticipés tirés de l'exploitation du navire capitalisés dans la valeur du navire | Négative |
| LogPr1EU_m | Ratio de la prime au déchargement estimée pour le navire par sa longueur (en logarithme népérien) | Une mesure des incitations financières pour sortir de flotte | Positive |
| Camit_SB | Ratio de chiffre d'affaires du navire par le chiffre d'affaires moyen du segment (Index) | Une mesure de la productivité du navire comparée à la productivité moyenne des autres navires | Négative |
| logTauxsinteret | Taux d'intérêt annuel à 15 ans sur la période (en logarithme népérien) | Une mesure du coût d'opportunité du capital dans l'économie ou du coût du financement du capital | Positive |
| LogEffectif_final | Taille de l'équipage (en logarithme népérien) | Une Proxy de la taille de l'unité de pêche et coûts du travail | Positive ou négative |

Note : l'âge du patron a été testé comme non significatif pour l'ensemble des modèles

Source : Composition personnelle d'après [27 ; 20]

Le modèle est testé sur la période 1991-1998 avec deux versions de modèles considérant d'une part les choix de sortie année par année et en ne considérant d'autre part que les choix opérés finalement à l'issue de la période d'étude. Différents logiciels économétriques ont été utilisés afin de tester la robustesse des algorithmes, une analyse critique des résultats est menée par ailleurs [27]. Ces résultats confirment que, sur la période étudiée, les navires sortants sont en général les moins efficaces, ce qui a limité l'efficacité de ces plans de sortie qui avaient pour objectif de réduire la capacité des flottes de pêche. Cependant, la nature des choix étudiés implique que pour la flottille sélectionnée, les décisions de sortie représentent une fraction relativement limitée de l'ensemble des décisions comparée à l'échelle nationale et l'on peut conclure que l'application de ce type de modèle suppose des échantillons plus importants intégrant d'autre variables qui puissent permettre de capter la variabilité des décisions de sortie. Enfin, de nombreux propriétaires - 45% à l'échelle de la flotte Atlantique - ont profité de ces plans de déchargement, et de la baisse du coût du financement du capital sur la période pour réinvestir dans d'autres unités de pêche.

3.2 Ajustements de court terme des flottilles

A court terme, les quantités de certains des facteurs de production engagées dans la production doivent être considérées comme fixées. Le nombre et les caractéristiques techniques des navires sont par exemple souvent considérés comme des facteurs fixes dans les analyses de court terme des pêcheries. Les variables de contrôle sur lesquelles les entreprises peuvent jouer sont le volume d'activité, les métiers pratiqués - espèces ciblées, engins utilisés et zones fréquentées - et dans une certaine mesure le volume de travail mobilisé. Dans un cadre d'accès régulé, les droits de pêche attribués individuellement deviennent également des facteurs de productions qui peuvent limiter les possibilités de production des entreprises, les marchés des supports de droits - quotas individuels, licences, etc. - leur permettant un certain contrôle sur leur niveau d'utilisation dans leurs activités. Différents projets nous ont donné l'opportunité de développer des approches complémentaires de l'analyse des comportements des entreprises de pêche.

3.2.1 Reports d'effort de pêche dans un contexte de fermeture saisonnière ou spatiale de pêcheries

Une attention considérable a été portée au cours des dernières années sur l'analyse de la manière dont les pêcheurs pouvaient réagir à des fermetures de zones ou des fermetures temporaires de pêcheries. Ceci résulte de l'intérêt croissant de l'utilisation de ces mesures de conservation comme moyen de limiter la surexploitation des ressources, mais également de la nécessité de mieux prendre en compte les comportements des pêcheurs pour l'évaluation économique des conséquences de phénomènes de pollution marine en particulier les marées noires. Un renouvellement de la recherche dans ce domaine est également constaté (Collins *et al* 2003).

Dans tous les cas, l'impact économique final va dépendre de la réponse des entreprises de pêche à ces modifications des conditions dans lesquelles elles opèrent. Cette réponse sera différente suivant le pas de temps considéré, et les facteurs de production sur lesquels les entreprises peuvent jouer. L'analyse empirique de tels phénomènes suppose de pouvoir caractériser les stratégies d'exploitation déployées, et de mesurer les résultats économiques associés. Cette connaissance, dont les méthodologies d'acquisition ont été présentée en section 1, doit permettre d'évaluer les possibilités d'adaptation à court terme dont disposent

les entreprises pour faire face à des événements venant perturber les conditions dans lesquelles elles opèrent. Il faut cependant remarquer que la résolution spatio-temporelle de certaines données est encore souvent insuffisante pour bien caractériser l'activité de pêche à des échelles fines, ce qui limite de fait les applications dans ce domaine (Pascoe and Mardle, 2005).

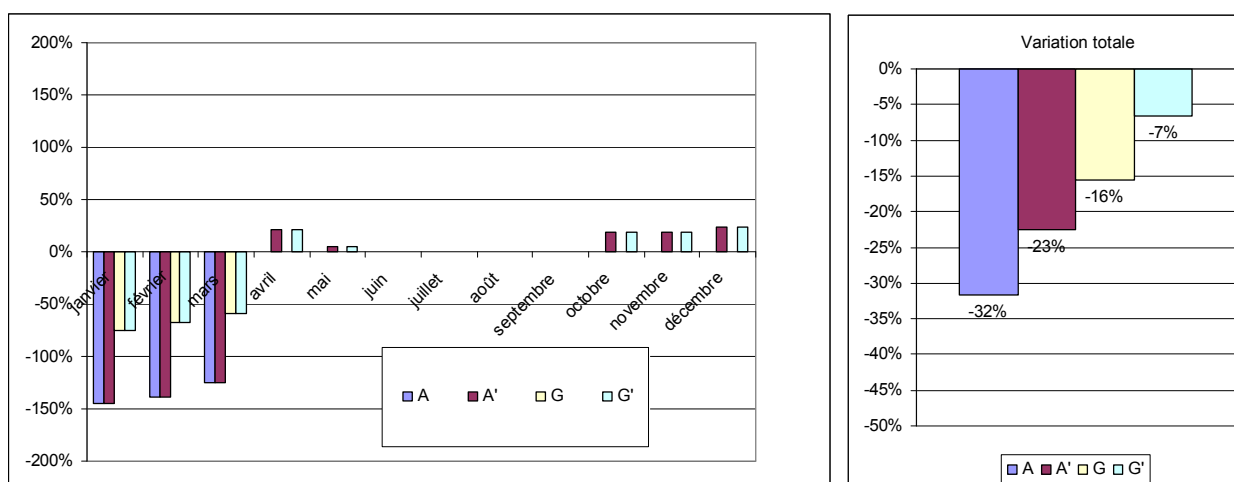
Les approches utilisées pour l'analyse de l'allocation de l'effort de pêche sont assez similaires à celles décrites dans la section précédente pour l'ajustement du capital fixe, avec d'une part les modèles statistiques de type RUM développés en particulier pour la prédiction individuelle des choix de zone de pêche, d'autre part les modèles numériques d'optimisation de la marge sur coût variable, s'appuyant sur différentes d'hypothèses en matière d'anticipations des pêcheurs, de mobilité et de polyvalence des unités de pêche (Bockstael and Opaluch 1983; Sampson 1991 ; Maury and Gascuel 1999 ; Chakravorty and Nemato 2001 ; Thébaud et Soulié 2005).

Au-delà du problème de la qualité des données dont les deux types d'approches peuvent pâtir, les limites des RUM ont été analysées par Smith (2000), avec en particulier un manque de sensibilité de ces modèles à des évolutions significatives des possibilités de production. Notre recherche a mobilisé essentiellement les modèles numériques s'appuyant sur la formalisation et la quantification de fonctions de production décrivant l'ensemble des possibilités de choix pour les entreprises et de structures de coûts variables [46 ; 29]. Un modèle théorique a en parallèle été développé par Thébaud et Soulié (2005) pour discuter des effets à attendre d'une pollution accidentelle sur les activités de pêche professionnelle et d'illustrer la démarche d'évaluation à conduire pour estimer les effets d'une perturbation environnementale sur les pêcheries commerciales étudiées.

La figure 1 permet d'illustrer dans le cas de la pêche des bivalves en baie de Seine, l'impact d'une fermeture temporaire de certaines zones de pêche en fonction d'hypothèses, sur la possibilité ou non pour les entreprises de pêche de reporter leur effort vers d'autres zones, ainsi que sur la formation des prix à la première vente en fonction des quantités débarqués²³.

²³ Un scénario supplémentaire est testé, concernant une baisse de la demande pour les produits de la pêche de la zone, à la suite de la pollution, entraînant une réduction des prix à la première vente de tout ou partie des productions issues de la baie.

Figure 3.2.1. Simulation d'une interdiction temporaire de pêche dans les parties centrale et orientale de la baie de Seine– Impacts sur l'Excédent Brut d'Exploitation moyen par navire



Légende : Navires 12-16 mètres. A : absence de report, prix fixes, A' : absence de report, prix variables ; G : Présence de report, prix fixes, G' : présence de report, prix variables

Source : [46]

La possibilité de report d'effort de pêche permet aux entreprises de pêche de limiter les pertes de rémunération et en particulier de l'excédent brut d'exploitation liées à la fermeture temporaire. La variation négative d'excédent brut d'exploitation s'élève alors en cas de report à 16% pour les navires de 12-16m, contre 32% lorsqu'ils sont contraints par la fermeture. Si l'on intègre un effet prix (cas G'), l'impact de la fermeture est fortement atténué (-7%). La possibilité de report de l'activité de pêche permet de diviser par deux le coût d'une interdiction de pêche pour les armements et les marins, et ce dans le cas où les consommateurs ne modifient pas leur comportement d'achat. Dans ce cas comme dans d'autres, l'intégration de l'analyse des comportements est de nature à modifier sensiblement l'évaluation économique *a priori* des conséquences de mesures de régulation ou de perturbation de l'environnement. Ex post, cette approche est aussi fondamentale pour discuter des possibilités de substitutions pour les activités impactées.

3.2.2 Droits de pêche transférables ou non transférables, allocation de l'effort entre pêcheries et effets de redistribution

L'analyse micro-économique de l'allocation de droits de pêche et en particulier de quotas individuels transférables fait l'objet d'une littérature importante à la fois théorique et empirique [9]. Cependant, la plupart des analyses empiriques de court terme considèrent la situation d'une flottille opérant sur un ou plusieurs stocks donnés sans réellement appréhender les possibilités de réallocation de l'effort de pêche et du capital dans d'autres pêcheries non régulées. Notre recherche a donc tenté de mieux intégrer ces phénomènes dans le cadre

notamment d'une application à la pêcherie française de thon germon au filet maillant dérivant. Au-delà de l'évaluation des gains d'efficacité de la mise en place de différentes mesures de régulation (quotas individuels, licences avec limitation des engins de pêche, transférables ou non complétant des mesures de conservation visant à limiter la mortalité par pêche), le travail de modélisation a également porté sur la quantification des effets distributifs au sein de la flottille, mais également au sein des entreprises [11 ; 8].

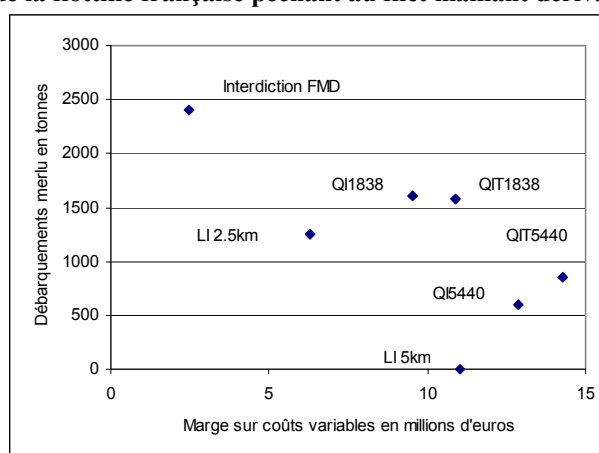
Différents scénarios de mortalité par pêche ont été considérés dont l'arrêt total de l'activité pour des raisons environnementales²⁴, ce qui permet une comparaison stricte de l'impact des droits de pêche sur les profits de court terme, mais également en terme de nombre de captures accidentelles de mammifères production jointe de l'utilisation du filet maillant dérivant et de débarquements de merlu, espèce principale de substitution pour ces flottilles. La modélisation du marché de location de quotas considère l'ensemble les demandes (offres) individuelles de quota de thon germon en fonction des prix pour être intégrés en offre et demande globale, les prix de location s'ajustant par un processus de tâtonnement de type walrasien. A structure de flottille et prix vente du thon germon donnés, les prix unitaires des quotas dépendent du TAC alloué chaque année -respectivement 0,42€/kg et 0,27€/kg pour un TAC de 1800 et 5400 tonnes - ce qui est conforme aux observations dans les pêcheries soumises à quotas individuels transférables (Arnason 1995 ; Eythorsson 1996). Comme l'indique la figure 2, le système de quotas individuels génère plus de richesses que le système de licences.

²⁴ La pêche au Filet Maillant Dérivant a finalement été complètement interdite pour réduire l'impact de la pêche sur les mammifères marins. Un TAC de thon germon est fixé annuellement.

Tableau 3.2.1 Scénarios de gestion testés pour la flotte française pratiquant le filet maillant dérivant

| Mesure de conservation | Mesure de régulation de l'accès | Variation de contrôle | Longueur filet | Transférabilité |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|
| "Capacité" (40 navires) | Licence individuelle | Effort | 2,5 km | Non |
| TAC=1838 tonnes | Quota individuel | Captures | Non régulée | Non |
| TAC=1838 tonnes | Quota individuel | Captures | Non régulée | Oui - Location |
| "Capacité" (64 navires) | Licence individuelle | Effort | 5,0 km | Non |
| TAC=5440 tonnes | Quota individuel | Captures | Non régulée | Non |
| TAC=5540 tonnes | Quota individuel | Captures | Non régulée | Oui - Location |
| "Capacité" (0 navires) | | | Interdiction du FMD | |

Figure 3.2.2 Impact en termes de marge sur coûts variable set de débarquements de merlu de différents scénarios de gestion de la flotte française pêchant au filet maillant dérivant



Sources : [6]

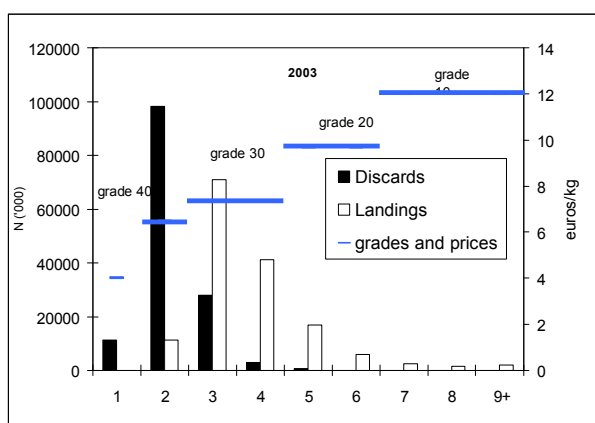
Dans des quotas individuels, les pêcheurs allouent leur effort de pêche dans chacune des pêcheries de manière plus efficace alors que dans le second cas (licence), le rationnement de l'utilisation des engins de pêche les incite à faire des marées plus longues, ce qui a été vérifié empiriquement [9]. La transférabilité des droits (licence ou quota) est de manière classique Pareto optimale, elle se traduit par une augmentation de la marge sur coûts variables de l'ensemble des ayants-droits. Cet exemple contribue également à mieux expliciter les conséquences d'arbitrages en faveur d'une protection de l'environnement avec, dans des systèmes de droits échangeables, la possibilité pour des organisations non gouvernementales de geler les droits de pêche par la location et donc les captures accidentelles, tout en compensant les entreprises de pêche [6]. Les conclusions de ces travaux montrent qu'un système de quotas individuel aurait été plus adapté à ce type pêcherie qu'un système de régulation de l'effort de pêche, qui est par définition une variable difficilement contrôlable. La surveillance du respect des quotas n'est pas une difficulté majeure pour ces unités qui font l'objet d'une surveillance satellite et les productions jointes commerciales associées à la

pêche du thon germon sont marginales, ce qui limiterait les stratégies de rejets, d'écrémage des captures en général associées à la mise en place d'un TAC et de quotas individuels (Copes 1997).

3.2.3 Stratégie de rejets et comportements de tri

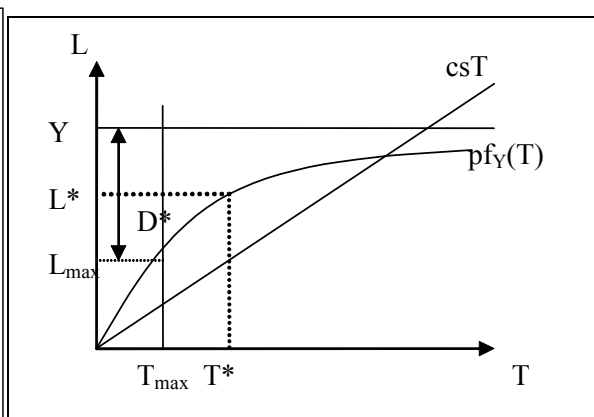
L'activité de nombreuses flottilles cherchant à cibler une ou plusieurs espèces ou un type particulier de produits, par exemple une espèce d'une certaine gamme de taille, est cependant à l'origine de productions jointes désirées ou non. Ceci découle du manque de sélectivité de certains engins par rapport à un assemblage d'espèces vivant dans un écosystème particulier (Alverson *et al.* 1994). Ces situations génèrent des rejets parfois importants à l'échelle mondiale (Kelleher, 2005) Les rejets sont souvent à l'origine de mortalité additionnelle sur les stocks et d'externalités négatives, parfois pour les exploitants à l'origine de ces rejets, comme pour d'autres flottilles, qui ont la possibilité pêcher ces espèces à un autre stade de leur vie (Pascoe 1997) (Boncoeur, Fifas et Le Gallic 2000.). La pêche de la langoustine dans le golfe de Gascogne est illustrative de ce type de situation avec un taux de rejet important représentant 60% des effectifs et 30% du poids capturés, mais également sur d'autres espèces comme le merlu, la baudroie ou la cardine pour lequel le taux de rejet peut atteindre 95 à 100% (Talidec *et al.* 2005).

Figure 3.2.3. Captures, débarquements en nombre d'individus par classes d'âge et prix moyen de la langoustine



Source : Talidec *et al.* 2005

Figure 3.2.4. Approche micro-économique des rejets en fonction du temps de tri et de contraintes de temps



Y : Captures, D : rejets, L : débarquements, T : temps de tri
Source : [23]

La meilleure compréhension des phénomènes de rejet relève typiquement de l'analyse des comportements. Il existe d'ailleurs une littérature essentiellement micro-économique qui

cherche à modéliser les taux de rejets en fonction des différents types de contraintes sur l'activité de pêche ; contraintes techniques, mesures de gestion telles que le maillage des engins et surtout quotas individuels éventuellement transférables (Arnason 1994 ; Anderson 1994 ; Vestergaard 1996 ; Arnason 1995; Wium 2001). Ce type d'approche s'appuie notamment sur une spécification à la fois des coûts des rejets et des coûts de débarquement sans que cette modélisation soit explicite sur les comportements de tri à bord. La fonction de tri qui mobilise le travail de l'équipage est pourtant composante à part entière de la fonction de production de l'unité de pêche, entre la fonction de capture d'un composite d'espèces valorisables ou non et les débarquements valorisés sur le marché [23]. L'intégration des coûts d'usage et d'opportunité du tri dans les modèles de rejet fait l'objet d'une thèse en cours (cf. annexe), elle permet notamment d'expliquer les phénomènes de rejets lorsque l'effort de pêche est contraint (limite sur les heures de pêche ou de vente autorisées) alors que d'après les modèles développés jusqu'à présent, seuls les systèmes de quotas pouvaient renforcer les incitations au rejet. Ce modèle théorique fait également l'objet d'un développement numérique sous forme d'un programme linéaire, qui a vocation à être intégré dans le modèle bio-économique de la pêcherie langoustinière (cf. *infra*)

3.3 Approches bio-économiques et analyse coûts-bénéfices

Notre contribution concerne également le développement d'outils de simulation bio-économique à des fins d'évaluation de l'impact de mesures de gestion ou de perturbations environnementales. L'intégration de l'économie dans les modèles halieutiques permet d'une part d'évaluer les conséquences économiques de mesures de gestion en utilisant les indicateurs pertinents, d'autre part d'intégrer les comportements économiques pour l'analyse de la dynamique de systèmes parfois complexes [11]. En pratique, la manière dont les pêcheurs réagissent face aux mesures de gestion peut affecter les résultats des programmes de gestion (Copes 1997) et le fait de ne pas intégrer les réponses des pêcheurs est à l'origine d'une des sources majeure d'incertitude dans la gestion des pêches (Little *et al.* 2004). Le fait de rendre les comportements endogènes doit permettre de représenter les rétroactions entre système d'exploitation et système biologique et donc susceptible d'améliorer les résultats de l'évaluation de l'impact des différents scénarios étudiés en particulier pour l'appui aux politiques publiques.

Même la modélisation bio-économique a fait l'objet de travaux théoriques nombreux, les approches empiriques restent finalement assez limitées [11]. Ce domaine de recherche est cependant en pleine évolution en particulier à l'échelle européenne où de nombreux projets ont contribué à renforcer l'expertise à des fins d'aide à la décision (STECF 2006). On présente ici les travaux se rapportant à l'évaluation des surplus des producteurs et des consommateurs et l'évolution dans leur répartition en réponse à différents types des scénarios :

- Mesures de conservation : Total Admissible de Capture, maillage [12] réductions de flotte, plan de sortie de flotte [4], fermetures de zones à la pêche [7],
- Mesures de régulation de l'accès (licences avec régulation de l'effort nominal de pêche, quotas individuels [9 ; 51 ; 52 ; 12]
- Changement dans l'environnement économique (prix des produits et des facteurs de production, progrès technique [4 ; 52]
- Perturbation environnementale (Pollution, introduction d'espèces invasives compétitrices des espèces exploitées [46 ; 16]

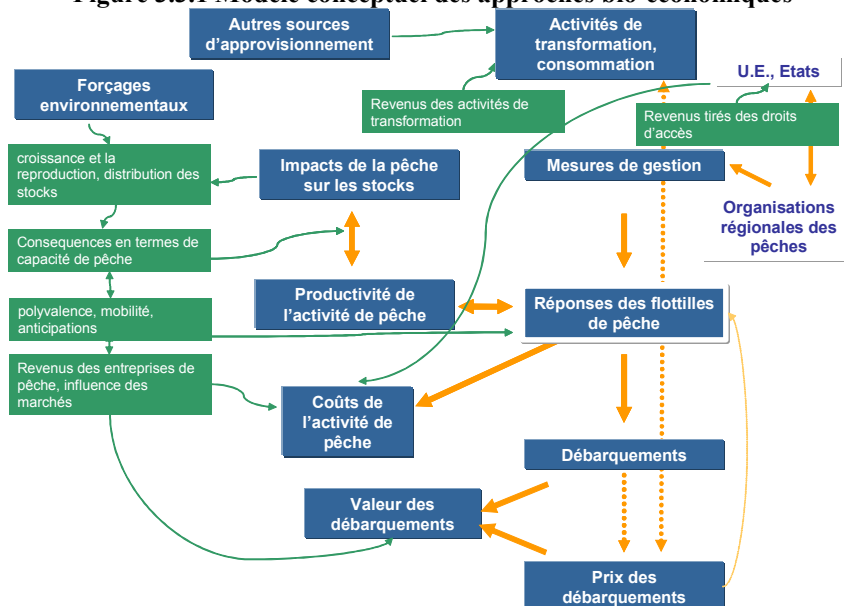
Les principales applications ont concerné des pêcheries aux statuts biologiques très différents, la coquille Saint-Jacques en Manche et la langoustine dans le golfe de Gascogne, mais des modèles théoriques ont été également mobilisés pour illustrer des questionnements réels [7]. Selon les cas d'étude, on a contribué à intégrer à la représentation du système biologique, le système d'exploitation des ressources avec différents usagers possibles - pêche professionnelle, pêche récréative, autres usagers - mais également dans certains cas l'aval de la filière - circuits de commercialisation et transformation - ainsi que le système de surveillance de la pêche étudiée pour intégrer les situations d'aléa moral, les comportements de fraude en particulier [51 ; 52]²⁵

Le schéma ci-dessous représente la trame générale des modèles bio-économiques développés sur laquelle s'appuie la modélisation des autres comportements étudiés, choix de sortie de

²⁵ L'analyse des interactions entre production et consommation a porté sur quelques espèces d'intérêt, mais elle n'a pas conduit à caractériser ces relations à une méso-échelle (voir Guillotreau 2002 pour le développement de ce type d'approche).

flotte, ajustement de l'effort de pêche avec éventuellement réallocation spatiale, rejets et fraude²⁶

Figure 3.3.1 Modèle conceptuel des approches bio-économiques



Source : Composition personnelle d'après [46]

Face au problème du choix de l'échelle spatio-temporelle du système représenté, commun à la plupart des questionnements scientifiques, le principe de parcimonie a été appliqué de manière à représenter les dimensions utiles au questionnement et ne multipliant pas le jeu des interactions dans les modèles qui peuvent rendre les résultats inintelligibles. L'échelle temporelle retenue est principalement interannuelle même si le développement récent de modèles de rejet amène à se placer à des échelles intra annuelles [23]. Au sein des modèles de simulation, deux gammes de modèle ont été mobilisées. Les premières s'attachent à représenter les comportements moyens au sein de chaque flottille ou sous flottille représentées, quitte à intégrer une dimension stochastique, alors que les secondes cherchent à affiner la représentation des individus et leur interactions au sein du système d'exploitation [37]. Ces outils de simulation ont été utilisés à la fois pour des analyses de statique comparative, d'équilibre partiel et des analyses des phases de transition qui permettent de caractériser les vitesses d'ajustement des différentes composantes du système étudié. Ils ne se bornent pas à calculer des valeurs de surplus des producteurs et des consommateurs, ils génèrent d'autres indicateurs sur la répartition des revenus entre facteurs

²⁶ Un des objectifs de la recherche pluridisciplinaire est de décrire et expliquer, à l'échelle d'écosystèmes régionaux, les changements au sein des systèmes peuplement marins / pêcheries, et de tester les hypothèses concernant l'influence relative des processus écologiques et économiques à l'œuvre (Pauly *et al.* 1998 ; Sumaila 1998 ; Pinnegar *et al.* 2002,) avec des applications au cas du golfe de Gascogne [22].

de production, l'évolution de la mortalité sur les stocks, etc. qui sont autant d'éléments et de critères de décision pour les responsables de la gestion des pêches.

3.3.1 Statique comparative

Les illustrations de résultats d'équilibre partiel sont nombreuses et on se limitera à en présenter certaines uniquement. L'exemple de la pêche de la baie de Saint Brieuc permet, sur la base de l'estimation du progrès technique autonome, de quantifier le surplus annuel des producteurs à l'équilibre en fonction notamment du nombre de navires en activité. A l'origine de la création de richesses, le progrès technique se traduit par une baisse de l'abondance de la ressource et par une dissipation de la rente, et ce en l'absence de mécanismes d'ajustement à la baisse de la flottille.

Ce type de processus est bien connu, et l'originalité de l'approche tient à l'utilisation du modèle pour tenter de retracer l'histoire de la génération de rente dans la pêche sur longue période, en simulant l'historique de l'évolution de la structure réelle de la flottille pour différentes années : 1974 date de l'instauration du système de licence, 1985, 1994 et 2004²⁷. Même si l'exercice de simulation ne reflète pas exactement la réalité passée de la pêche, en particulier les variations d'abondance de la ressource, il montre que les gestionnaires – singulièrement la représentation professionnelle – ont du constamment adapter la taille de la flottille à l'évolution de la capacité de pêche qui était mal maîtrisée par le programme de gestion de la pêche dans le but de stabiliser la rente totale.

Comme l'illustre la figure 4, le surplus total producteurs a été maintenu à des valeurs relativement faibles, 1.3 mEuros par an alors que le nombre d'ayants droits a fortement diminué avec une baisse respective de 45% et de 40% du nombre d'unités de pêche et de marins. Ces valeurs moyennes ne caractérisent pas la situation actuelle dans la mesure où la pêche a connu dans sa période récente des recrutements de jeunes individus exceptionnels, probablement liés aux conditions hydroclimatiques très favorables. Le potentiel de création de rente liée à l'activité coquillière est cependant important dans cette pêche, il est estimé à un facteur trois sous réserve d'une réduction par quatre de la flotte et dans les conditions de gestion de l'effort de pêche actuelles, mais il pourrait être beaucoup plus important si la pêche était autorisée toute l'année.

²⁷ sachant qu'entre ces deux dernières années, un taux de progrès technique de 5% ainsi qu'une stabilité de la flotte et de sa structure avaient été simulés [10]

Figure 3.3.2 Recettes et coût d'exploitation à l'équilibre selon différents scénarios de progrès technique (pêcherie de Saint Brieuc)

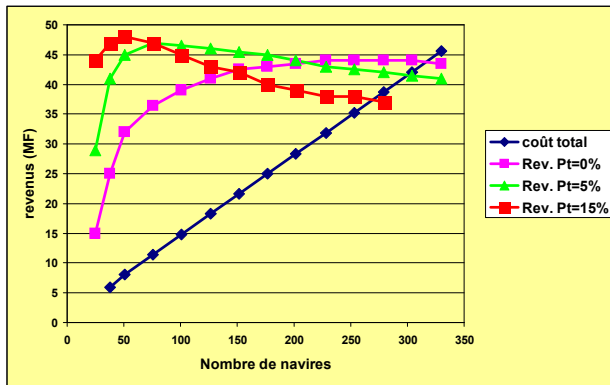


Figure 3.3.3 Structure du stock selon différents scénarios de progrès technique (pêcherie de Saint Brieuc)

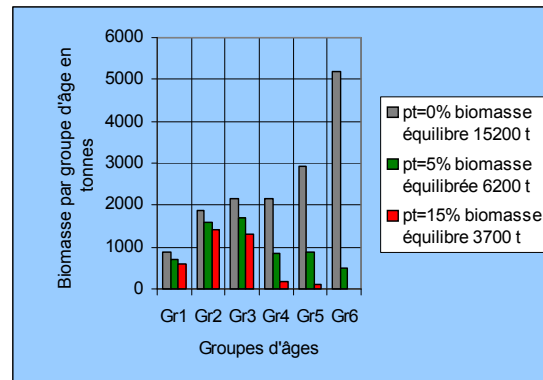


Figure 3.3.4 Evolution du surplus annuel des producteurs depuis l'instauration du système de licence en baie de Saint-Brieuc

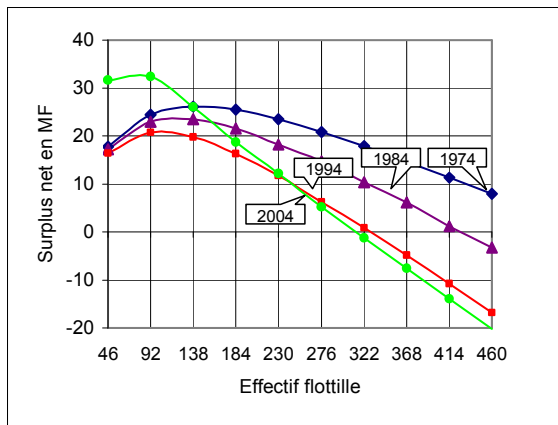
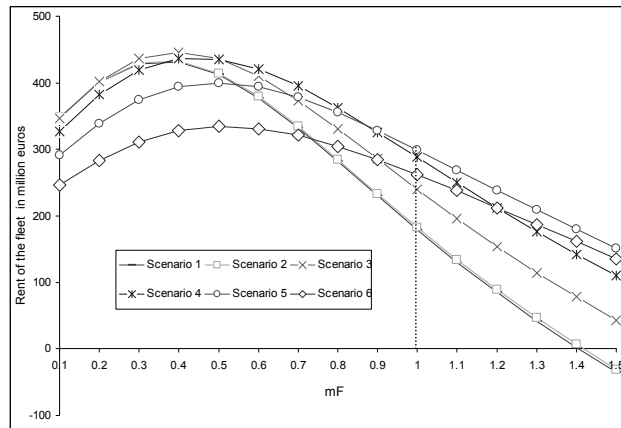


Figure 3.3.5 Surplus actualisé des producteurs en fonction de la mortalité par pêche (mF) et de différents scénarios de sélectivité



Note Figure 3.3.5: scénario 1 : statut quo, scénarios 2/3/4/5/6 : aucune capture en deçà de 6,3/8,8/10,4/11,8/13,1 cm. Taux d'actualisation de 5%, Sources : [10 ; 12 ; 51 ; 52]

Dans le cas de la pêcherie langoustinière du golfe de Gascogne, qui n'était jusqu'à une période récente soumise à aucun mécanisme de régulation contraignant mais dont la taille a évolué à la baisse par le biais des programmes de sortie de flotte et flux migratoires vers d'autres pêcheries dans des proportions similaires à la pêcherie de coquilles Saint-jacques, la rente actualisée sur 15 ans est évaluée à 190 mEuros, elle pourrait progresser de plus de 50% si le diagramme d'exploitation du stock était amélioré, ce qui signifie que la flottille ne générerait quasiment plus de rejets de langoustine. Cette évaluation du coût social pour les producteurs des pratiques actuelles ne prend pas en compte les autres coûts externes pour les autres flottilles, en particulier ceux générés par les rejets de merlu qui sont en cours d'évaluation [12].

L'intérêt de ce cas d'étude comme celui de la pêche de coquilles Saint-Jacques est qu'ils permettent à la fois de discuter des possibilités de pratiques de pêche alternative qui vont au

délà de l'amélioration de la sélectivité des engins utilisés, et des mécanismes qui pourraient inciter les producteurs à adopter de nouvelles techniques de pêche. Ces mécanismes peuvent être dans la logique de Coase (1960) des droits échangeables qui pourraient être rachetés par les producteurs impactés par les effets externes, mais ils devraient pour cela couvrir l'ensemble de la production des chalutiers langoustiniers dans la mesure où la technique de pêche engendre des productions jointes importantes. Cela supposerait également de mettre en place un marché européen des droits de pêche qui reste encore une perspective éloignée, même si le débat sur cette question existe (DGFISH 2006).

Parmi les autres possibilités, la certification, voire l'éco-labellisation sont des mécanismes particulièrement intéressants. L'exemple de la pêche au bar de ligne a mis en évidence dans le cas de la France, les gains en terme de revenu pour les navires ayant adopté la certification ainsi que les ajustement de l'effort pêche en particulier au travers des arbitrages travail/loisir (Charles et Boude 2006). Si ce principe mérite attention et peut être mis en œuvre par des groupes de producteurs comme c'est le cas pour la pêcherie de langoustine au casier du nord Ecosse, il n'est probablement pas assez incitatif dans les phases initiales. Il paraît difficile de compter sur les possibilités de taxation des pratiques actuelles sauf au travers d'une augmentation « naturelle » du coût des inputs et du carburant en particulier ce qui pourrait légitimer le recours transitoire à des aides, à l'instar de ce qui se fait dans le domaine agricole dans le cadre des contrats d'agriculture durable (Le Goffe, Mahé et Daucé 1999). Au-delà, la réservation de zones exclusives de pêche est une mesure indispensable pour la protection physique de ses usages passifs par rapport des engins actifs.

Comme l'illustre la figure 5, les gains en rente peuvent également provenir d'une rationalisation de la flotte, la situation optimale se caractérisant par un effectif de navire égal à 40% de la flotte actuellement en activité. Les évaluations qui avaient été réalisées à l'échelle de l'ensemble de la Manche dans un cadre d'exploitation internationale situent dans un même ordre de grandeur les réductions de flottes nécessaires à la maximisation des surplus (Pascoe and Mardle 2001).

3.3.2 Analyse des phases de transition

L'intérêt des modèles de simulation est notamment de pouvoir analyser les phases de transition qui peuvent être plus ou moins longues selon les réponses biologiques et

économiques du système étudié. Ces phases de transitions sont cruciales pour les producteurs en particulier lorsque les mesures de gestion se traduisent par des réductions des revenus susceptibles d'affecter la viabilité des entreprises à court terme (Griffin and Oliver 1991; Ferro and Graham 2000; Heikinheimo *et al.* 2006; Tchernij *et al.* 2004). L'exemple de la pêcherie de langoustine du golfe de Gascogne est de ce point de vue intéressant dans la mesure où l'amélioration de la sélectivité des engins, qui se traduit en général par des pertes de revenus importantes ne génère pas, pour certains scénarios, de réduction très importantes des performances économiques.

Comme l'illustre la figure suivante, l'excédent brut d'exploitation qui mesure la capacité des entreprises à couvrir les coûts liés à leur endettement, est peu affecté par l'augmentation de sélectivité des scénarios 3 et 4 (cf. figure 6) alors que le surplus est respectivement proche de valeurs nulles ou négatives pendant un à deux ans dans les scénarios 5 et 6. Cela traduit dans les cas 3 et 4, le fait que l'amélioration de la sélectivité des engins permet un échappement de captures qui n'étaient pas valorisées car rejetées et de manière générale le fait que le stock est très sensible aux modifications des conditions d'exploitation. Il est possible d'intégrer des dimensions aléatoires à certains processus clés (recrutement, croissance, formation prix des outputs, etc.), qui peuvent conditionner les trajectoires possibles de la pêcherie [51 ; 52] mais le plus important du point de vue de la gestion opérationnelle est d'intégrer au maximum la connaissance sur l'évolution à court terme de l'environnement biologique et économique pour adapter au mieux les choix de gestion [9].

Figure 3.3.6 Evolution de l'excédent brut d'exploitation (Gross surplus) par navire - flottille Nord Gascogne*

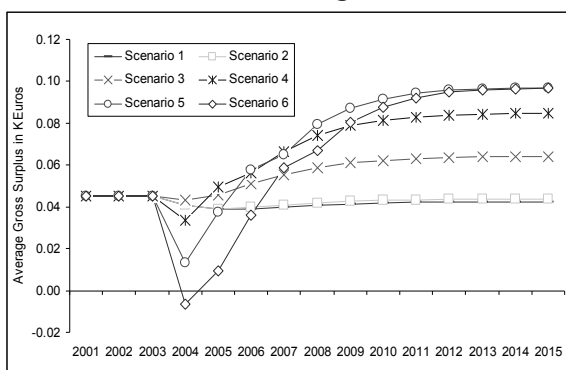
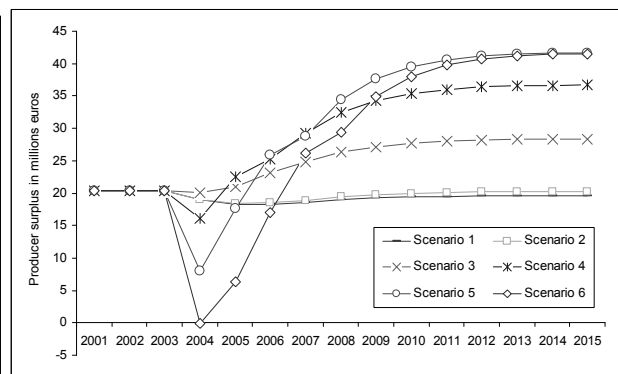


Figure 3.3.7 Evolution du surplus annuel des producteurs



*]3-4] hommes embarqués, Source : [12]

Figure 3.3.8 Surplus annuel par jour de mer et par navire

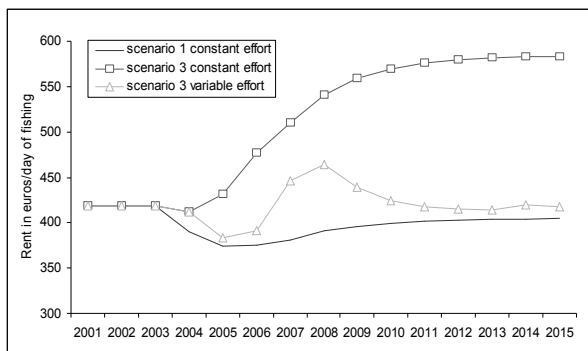
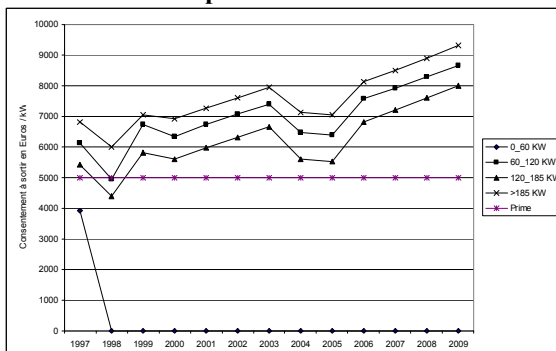


Figure 3.3.9 Consentement à sortir dans le cadre d'un plan de sortie de flotte



Source : [12 ; 51 ; 52]

L'intégration dans les modèles bio-économiques des comportements endogènes est illustrée au travers des figures 8 et 9. Dans le premier cas, la rente générée par l'amélioration de la sélectivité à effort nominal de pêche constant est dissipée car les entreprises de pêche ajustent leur activité de pêche dans la pêcherie langoustinière jusqu'à ce que la rente différentielle entre cette pêcherie et la meilleure alternative soit nulle²⁸. Si l'amélioration de la sélectivité est bien une condition nécessaire à l'amélioration de la rente, elle n'est pas une condition suffisante dans la mesure où la flottille requiert des mécanismes de régulation de l'accès plus complets que le régime de licence actuel qui ne limite que l'entrée dans la pêcherie mais pas la capacité de pêche des navires. La mise en place d'un régime plus complet de gestion de l'effort de pêche (jours de pêche, etc) ou l'instauration de quotas individuels est donc un préalable à la mise en œuvre de mesures de sélectivité.

Les mêmes conclusions peuvent être tirées sur les programmes d'aide à la sortie de flotte (rachat de navires, d'engins, et de droits à produire) qui sont souvent mis en œuvre dans des contextes de surcapacités de pêche et de surexploitation des stocks [3]. Des analyses coûts-bénéfices et coût-efficacité de ce type de programme d'ajustement des capacités ont été menées et ont permis de montrer l'intérêt de ces plans en particulier dans le cadre de la pêcherie de coquilles Saint-Jacques de la baie de Saint-Brieuc [4]. L'intégration des décisions de sortie de flotte au travers du consentement à détruire son navire moyennant une prime à la destruction du navire permet notamment de quantifier les impacts respectifs de ces programmes lorsqu'ils sont réalisés en une seule fois ou étalés dans le temps, ce qui est généralement le cas pour des raisons de contraintes budgétaires. La figure 9 montre que la rationalisation du secteur qui suit le départ des plus petites unités fait progresser le

²⁸ L'ajustement est réalisé en respectant un certain nombre de contraintes techniques

consentement à sortir des unités de pêche restantes ce qui suppose d'augmenter les primes et le budget total de sortie pour atteindre certains objectifs de réduction des capacités.

Les sorties de modèles ont été également utilisées pour mener des analyses multicritères établies en fonction des objectifs des gestionnaires en particulier dans le cadre des travaux de l'OCDE [51 ; 52] qui visaient à transcrire de manière opérationnelle les principes du Code de Conduite pour une pêche responsable édictés par la FAO (1995). Le Code fournit un ensemble de prescriptions en termes d'objectifs économiques, biologiques, environnementaux et institutionnels sans pour autant quantifier les objectifs à atteindre selon les pêcheries, ni fixer les conditions d'éventuels arbitrages entre différents objectifs. Le travail a donc porté sur la sélection des indicateurs représentatifs de ces critères, de définir des objectifs de référence pour chacun de ces indicateurs de façon à pouvoir évaluer la performance de telle ou telle politique vis à vis de ces critères ainsi que la performance globale de la pêcherie en essayant d'identifier les objectifs poursuivis par les gestionnaires ou plus largement les parties prenantes à la gestion. Ce travail s'insère dans une littérature sur les analyses multicritères (Mardle and Pascoe 1999) avec en particulier le développement de travaux visant à révéler les préférences des groupes d'acteurs. (Le Gallic, Mardle et Boncoeur 2005). Plus récemment, les approches basées sur la théorie de la viabilité se sont développées en bioéconomie des pêches (Martinet and Thébaud 2006). Elles ont pour objectif de caractériser les domaines des possibles permettant d'atteindre un objectif donné, par exemple la production maximale équilibrée ou la rente maximum en satisfaisant un certain nombre de contraintes dites de viabilité (biomasse de précaution, situation des entreprises à court terme, etc.).

4 Conclusions et perspectives de recherche

Un certain nombre de travaux menés jusqu'à présent sur les thématiques présentées dans ce document doit être poursuivi et valorisé par des publications dans des revues et ouvrages à comité de lecture. Quant à l'objet de recherche en lui-même, il est parfois difficile d'anticiper des évolutions dans la programmation de la recherche qui sont susceptibles de modifier un itinéraire scientifique. La spécialisation dans un domaine offre cependant des avantages comparatifs et le cas de la pêche est pour nous illustratif de la question des modes de gouvernance pour l'utilisation durable d'autres ressources communes renouvelable ; l'eau, la forêt, l'air. Le problème étant de nature économique, l'apport de l'économiste est fondamental, mais il ne peut se concevoir que dans le cadre d'une approche pluridisciplinaire associant des biologistes et spécialistes des sciences politiques.

Sur un plan thématique, les outils de l'analyse et de l'évaluation économique mobilisés et développés dans le cadre de travail d'économie appliquée semblent dans une très large mesure adaptés au questionnement de départ. Ceci résulte du fait que la représentation des agents économiques et de certains phénomènes collectifs répondent relativement bien aux hypothèses classiques de l'individualisme méthodologique. Ces comportements s'insèrent cependant dans des systèmes institutionnels appelant des régulations de plus en plus contraignantes et un des enjeux de la recherche à venir est bien évidemment d'améliorer les outils et méthodes permettant de prendre en compte ces évolutions.

Les résultats de ce travail personnel et collectif montrent que la régulation de l'accès aux ressources halieutiques en France a porté principalement sur les inputs au travers des permis de mise en exploitation et des licences de pêche, qui se sont généralisées dans la période récente. Attachés au navire, les droits/privilèges de pêche ont vu leur offre réduite au cours des quinze dernières années du fait de l'application de politiques de conservation de la ressource qui ont contribué à réduire le stock de capital. Dans ce contexte, le marché d'occasion des navires de pêche a servi de base à un marché implicite des permis et dans une certaine mesure des licences. La valorisation de ces droits a évolué au cours de la période

d'étude en relation avec l'évolution de la performance économiques des entreprises de pêche, elle représentait environ 50% de la valeur des navires en 2000.

Du point de vue l'analyse économique, il s'agit d'un processus classique dès lors que l'accès à une ressource est limité et que l'exploitation génère des rentes. Ce résultat peut être instructif dans le contexte de resserrement des contraintes d'utilisation des ressources halieutiques avec en particulier, un contrôle plus strict de l'activité des navires dans le cadre des plans de reconstitution, une réduction des totaux admissibles de captures. Les pressions pour une répartition de ces capacités de pêche plus rares entre les opérateurs vont probablement se traduire par une généralisation de l'allocation individualisée des droits d'exploitation basés sur l'effort ou/et sur les quantités pêchées en fonction des contextes. Ces droits seront d'une manière ou d'une autre réalloués dans le système au gré de la vie des entreprises et des stratégies des opérateurs. Qu'il existe un marché implicite ou explicite de droits de pêche, ces droits prendront de fait une valeur d'échange dépendant des consentements à payer et à vendre des opérateurs et des attributs des droits. Ces consentements dépendent des rentes absolues et différentielles captées par les flottilles de pêche et on a cherché à évaluer leur importance à l'échelle des flottilles de pêche opérant en Atlantique.

On peut cependant s'interroger sur le caractère virtuel de l'extraction de la rente halieutique dans un contexte de régimes fiscaux et sociaux, d'aides transitoires régulièrement accordées au secteur, extrêmement favorables aux propriétaires des facteurs de production. Une économie de transfert et de capture de rente est substituée à une économie de création de richesse. On a montré par quelques exemples, que l'imperfection ou l'absence de mécanismes de régulation de l'accès dans de nombreuses pêcheries françaises produit des surcapacités, des externalités entre flottilles qui sont à l'origine d'une dissipation significative de la rente halieutique.

Au-delà des variations naturelles des ressources et des modifications exogènes de l'environnement des entreprises, il existe des possibilités de création de richesses qui sont quantifiées moyennant certaines hypothèses sur les comportements des producteurs et des consommateurs. L'intérêt des approches bioéconomiques est d'illustrer le caractère nécessaire mais non suffisant des mesures de conservation, ainsi que la nécessité de mettre en place des

mécanismes incitatifs susceptibles de modifier les dynamiques des facteurs de production et des techniques de pêche en particulier.

Enfin, l'orientation que je souhaite prendre en matière de recherche s'appuie sur l'expérience, aussi modeste soit-elle, acquise au cours de ces quinze dernières années. Elle vise à produire des connaissances en matière d'évaluation économique et des analyses de processus clés dans des domaines mal connus ou non observés de l'économie halieutique, mais qui présentent le plus d'atouts en terme de création de richesses. Les deux domaines concernés sont d'une part la pêche professionnelle côtière et la pêche récréative qui sont en interaction par les ressources et l'espace qu'elles utilisent. L'attention devrait également être portée sur l'analyse des incitations pour l'adoption de pratiques de pêche ayant moins d'impact sur l'environnement. Les méthodes économiques sont probablement parmi les mesures de gestion les plus à même de tendre vers une pêche « durable », mais ces méthodes doivent s'insérer dans un cadre institutionnel adapté favorisant la participation des parties prenantes et la consolidation des dispositifs juridiques.

5 Bibliographie

5.1 Références générales

- Akerlof, G. A., Yellen, J., 1986. *Efficiency Wages Models of the Labor Market*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Alban F., Boncoeur J. and Le Floc'h P. 2004. The impact of economic and regulatory factors on the relative profitability of fishing boats. A case study of the seaweed harvesting fleet of Northwest Brittany (France), *Aquatic Living Resources*, 17, 187-193.
- Alverson, D. L., M. H. Freeberg, S. A. Murawski, and J. G. Pope, 1994. *A global assessment of fisheries bycatch and discards*: FAO Fisheries Technical Paper No 339: Rome, FAO, 233 p.
- Anderson, L. G., 1994. An economic analysis of highgrading in ITQ fisheries regulation programs, *Marine Resource Economics*, 9, 209-226.
- Anderson, L.G. 1980. Necessary Components of Economic Surplus in Fisheries Economics. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37:858-70.
- Anderson, R. J., and T.D. Crocker. 1971. *Air Pollution and Residential Property Values*, Urban Studies, 8, 171-180.
- Anon. 1990. *Report of an Independent Group of Experts on the Guidelines for the Preparation of the Multi-Annual Guidance Programmes in Relation to the Fishing Fleets for the Period 1992-1996*. Internal document, European Commission, Brussels, November 19 (The "Gulland" Report).
- Anon. 1996. *Report of an Independent Group of Experts to Advise the European Commission on the Fourth Generation of Multi-Annual Guidance Programmes*, April 26, XIV/298/96-EN (The "Lassen" Report).
- Anon. 1997. *Co-ordination of Research in fishery Economics* (CT94 1489), Concerted action 1994-1997
- Anon. 2001. *Promotion of Common Methods for Economic Assessment of EU Fisheries*, FAIR PL97-3541, Concerted action 1998-2001.
- Anon. 2005. *Structure socio-économique des pêches maritimes et de l'aquaculture dans les régions de l'Agria* (1992-2003). Agria 2005.
- Ardilly, P. 1993. *Les techniques de sondages*. Editions Technip.

- Arnason, R., 1994. On catch discarding in fisheries: *Marine Resource Economics*, 9, 189-207.
- Arnason, R., 1995. On selectivity and discarding in an ITQ fishery, in *proceedings of the EAFE Bioeconomic Modelling workshop*, Edinburgh.
- Arnason, R., 1995. The Icelandic Fisheries : *Evolution and Management of a Fishing Industry*, Fishing News Books, Blackwell Science, London.
- Barthélémy, D. Boinon, J.P. et P. Wavresky 2000. Droits à produire : des gestions nationales divergentes, l'exemple des quotas laitiers, *Inra Sciences Sociales-Recherche en économie et sociologie rurales*, 6(99) avril 2000.
- Berndt, E. and C. Morrison 1981. Capacity Utilization Measures: Underlying Theory and an Alternative Approach, *American Economic Review*, 71, 48-52.
- Berthou, P., Daurès, F., Demanèche, S. 2005. Some initial comments about Small-Scale Fisheries in Europe, *Working document prepared for the Workshop on Small-Scale Fisheries*, Kavala, September 12-16th. 25 p.
- Bjorndal, T. and Conrad, J.M. 1987. The Dynamics of an Open Access Fishery, *Canadian Journal of Economics*, 20(1), 74-85
- Bockstael, N.E. and J.J. Opaluch 1983. Discrete modelling of supply response under uncertainty: The case of the fishery, *Journal of Environmental Economics and Management*, 10, 125-137.
- Bockstael, N.E. and J.J. Opaluch 1984, Behavioral modeling and fisheries management, *Marine Resource Economics*, 1(1), 105-115.
- Boncoeur, J. and B. Le Gallic 1998. *Enquête économique sur la pêche française en Manche*, programme FAIR CT-96-1993. UBO-CEDEM, Brest. 120 p.
- Boncoeur, J. Fifas, S. et B. Le Gallic 2000. Un modèle bioéconomique d'évaluation du coût social des rejets au sein d'une pêcherie complexe, *Economie et prévision* 143-144, avril-juin 2000/2-3, 185-199.
- Boncoeur, J., L. Coglant, B. Le Gallic, and S. Pascoe. 2000. On the (Ir)relevance of Rates of Return Measures of Economic Performance to Small Boats. *Fisheries Research*, 49: 105-115.
- Boncoeur, J., 2003. Le mécanisme de la surexploitation des ressources halieutiques, in *Exploitation et surexploitation des ressources marines vivantes*, Rapport sur la science et la technologie n°17, Académie des sciences, Paris. 57-70
- Bonnieux, F. et B. Desaignes 1998. *Economie et politiques de l'environnement*, Précis Dalloz, série sciences économiques, Paris, Dalloz, 328 p.
- Boude, J. P., Morisset, M., Revéret J. P. 1987. Rente et profit en matière d'exploitation des ressources halieutiques, *Cahiers d'économie et de sociologie rurales*, No. 4, pp. 33-44.

- Boude, J.P., Boncoeur, J. Giguelay, T., Le Floc'h P. et Le Gallic N. (1998) *Les aides publiques à l'investissement dans le secteur des pêches maritimes en France*, Etude financée par le MAP, Rapport final, ENSAR Laboratoire Halieutique, Rennes / UBO-CEDEM, Brest, 115 p.
- Boyce J.R. 1995. Optimal Capital Accumulation in a Fishery: A Nonlinear Irreversible Investment Model, *Journal of Environmental Economics and Management*, 28(3), 324-339.
- Bromley, D. W., 1991. *Environment and Economy: Property Rights and Public Policy*, Blackwell, Oxford, U.K, 247 p.
- Cagan, P. 1956. The monetary dynamics of hyperinflations, in *M. Friedman (Ed.), Studies in the quantitative theory of money*. University of Chicago Press.
- Casey, K. E. & al., 1995. The Effects of Individual Vessel Quotas in the British Columbia Halibut Fishery, *Marine Resource Economics*, 10(3), 211-230.
- Chakravorty, U., and Nemato, K. 2001. Modelling the effects of area closure and tax policies: a spatial-temporal model for the Hawaii longline fishery. *Marine Resource Economics*, 15, 179-204.
- Charles, E. and J.B. Boude 2006. Exploitation d'une ressource naturelle et politique de valorisation par des signes de qualité : la pêche de bar de ligne de Bretagne, *Economie et Société, Série socio-économie du travail (AB)*, 23. 13 p.
- Charles., E., Boude, J.P., Murray., A and P. Pacquette 2003. Coastal fishing; resource's enhancement and preservation, *Ocean and Coastal Management*, 46, 421-437
- Charnes, A., W. Cooper, A. Lewin and L. Seiford 1996. *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*, Boston, Kluwer Academic Publishers.
- Christy F. T. Jr, 1973. Fishermen Quotas: *A Tentative Suggestion for Domestic Management*, Law of the Sea Institute University of Rhode Island, Occasional paper No. 19, Kingston, Rhode Island.
- Ciriacy-Wantrup, S. 1952. *Resource Conservation: Economics and Policies*, Berkeley, CA: University of California.
- Clark, C.W., Clarke, F.H. and Munro, G.R. 1979. The optimal exploitation of renewable resource stocks: problems of irreversible investment, *Econometrica* 47(1), 25-47.
- Coase, R., 1960. The Problem of the Social Cost, *The Journal of Law and Economics*, 3, 1-44.
- Coelli, T., D.P. Rao, and G. Battese. 1999. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. London, England: Kluwer Academic Publishers.
- Coelli, T., E. Grifell-Tatje and S. Perelman 2001. *Capacity Utilisation and Short-Run Profit Efficiency*. Draft Paper, 9/3/2001.
- Collins., C., Pascoe S. et al. 1998. *Fishery-pollution interactions, price adjustment and effort transfer in adjacent fisheries : a bioeconomic model*, paper prepared for presentation at the 1st World Congress of Environmental and Resource Economics, Venice, Italy, June 24-27

- Commons, J.R.1934. *Institutional Economics. Its Place in Political Economy*, The Macmillan Compagny, Réédition 1990, Transaction Publishers.
- Cooper, W.W., L.M. Seiford, and K. Tone. 2000. *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-solver Software*. Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Copes P., 1997 Alternatives in fisheries management, in *Proceedings of the Ixth Annual Conference of the European Association of Fisheries Economists*, UBO-CEDEM / ENSAR, Quimper, France : 10-35.
- Copes, P. 1986. A Critical Review of the Individual Quota as a Device in Fisheries Management, *Land Economics*, 62, 278-291.
- Copes, P. 1997. *Adverse Impacts of Individual Quota Systems on Conservation and Fish Harvest Productivity*, Discussion Paper 96-1, presented at the 10th E.A.F.E Conference, Quimper. 15 p.
- Cunnigham, S., Dunn, M. R., Whitmarsh, D. 1985. *Fisheries Economics : An Introduction*, Mansell Publishing, London, 372 p.
- Davidse, W., 2000. The development towards co-management in the Dutch demersal North Sea fisheries' in *Shotton R. (Ed.) Use of property rights in fisheries management*, FAO Fisheries Technical Paper 404/1: 198-202.
- Delache, X., Guyomard, H., Mahé, L. P., Riz, X. 1994. *A Micro-Econometric Analysis of Milk Quota Transfer : Application to France*, Document de travail No. 94-05, Unité Politique Agricole et Modélisation, E.N.S.A Rennes, 27 p.
- DG for Fisheries and Maritime Affairs 2006. *Consultation on Rights-Based Management (RBM) tools in fisheries*
http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/governance/consultations/consultation_260207_en.htm.
- Diewert, W. E. 2003. Hedonic Regressions: A Consumer Theory Approach., in *Scanner Data and Price Indexes, Studies in Income and Wealth*, R.C. Feenstra and M.D. Shapiro (eds.), NBER and University of Chicago Press, *Conference on Research in Income and Wealth (2003)* 64: 317-348.
- Diewert, W. E. 2004. *Measuring Capital*. Discussion Paper No.: 04-10, Department of Economics, University of British Columbia , The Vancouver, Canada V6T 1Z1 <http://www.econ.ubc.ca>.
- Dupont, D.P., Fox, K.J., Gordon, D.V., and Grafton R.Q. 2005. Profit and Price Effects of Multispecies Individual Transferable Quotas, *Journal of Agricultural Economics*, 56, 32-57.
- Eales, J. and Wilen, J.E. 1986. An examination of fishing location choice in the pink shrimp fishery. *Marine Resource Economics*, 2(4), 331-351.
- Eythorsson, E. 1996. Theory and Practice of ITQs in Iceland, *Marine Policy*, 20(3), 269-281.

- FAO, 2006. *La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2006*, FAO Rome, 198 p.
- Färe, R., S. Grosskopf, and E. Kokkenlenberg 1994. *Production Frontiers*, New York, NY: Cambridge University Press.
- Färe, R., S. Grosskopf, and E. Kokkenlenberg. 1989. Measuring Plant Capacity Utilization and Technical Change: A Non-parametric Approach. *International Economic Review* 30:655-66.
- Faucheux, S., Noël, J.F. 1995. *Economie des ressources naturelles et de l'environnement*, Armand Colin, Paris.
- Fédération Bretonne de la coopération maritime 1999. *Observatoire Economique Regional des Pêches, Résultats des flottilles artisanales 1997/1998*. Note de synthèse. Infos Bretagne Services / Arecom, Quimer, 26 p.+ Annexes
- Felthoven, R.G and C. J. Morrison 2004. Directions for productivity measurement in fisheries, *Marine Policy*, 28, 161–169
- Ferraris, J. 2002. *Fishing fleet profiling methodology*, FAO Fisheries Technical Paper No 423, 94 p.
- Ferro, R. S. T., Graham, G. N., 2000. A recent UK joint initiative to revise technical conservation measures regulating the design of mobile gears. *ICES C.M.* 2000/W:5, 6.
- Fifas, S. 1993. Un modèle de capturabilité pour le stock de coquilles Saint-Jacques (*Pecten maximus*, L.) en baie de Saint-Brieuc (Manche, France) : p. 141-155. *In Les recherches françaises et évaluation quantitative et modélisation des ressources et des systèmes halieutiques. Halieumétrie*, Rennes 29/06-1/07/93, Actes du colloque : 405 p.
- Fisher, I. 1922. *The Making of Index Numbers*, Boston : Houghton, Mifflin.
- Forest, A. et A. Biseau 2005. *Etat des stocks et des pêcheries du golfe de Gascogne*, Colloque Défi Golfe de Gascogne, Brest, 22-24 Mars 2005, publication à venir.
- Forsund, F.R., and L. Hjalmarsson. 2004. Are all Scales Optimal in DEA? Theory and Empirical Evidence. *Journal of Productivity Analysis* 21:25-48.
- Freeman, M. 1993. *The Measurement of Environmental and Resource Values*. Washington D.C.: Resource for the Future.
- Frost, H., R. Lanfers, J. Smit, and P. Sparre. 1995. *An Appraisal of the Effects of the Decommissioning Schemes in the Case of Denmark and the Netherlands*. DIFER, 251 p. Esbjerg, Denmark: South Jutland University Press.
- Gardiner, P. R. and K.K. Viswanathan. 2004. *Ecolabelling and Fisheries Management*, WorldFish Center Studies and Reviews 27, 44, 52 p.
- Gavaris, S. 1980. Use of a multiplicative model to estimate catch rate and effort from commercial data, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37, 2272-2275.

- Godard, O. 2005. Politique de l'effet de serre – une évaluation du plan français de quotas de CO₂, *Revue française d'économie*, 19(4), 147-186.
- Gordon, H. S. 1954. The Economic Theory of a Common Property Resource: the Fishery, *Journal of Political Economy*, 62, 124-143.
- Grafton, Q.E., Kirkley, J., Kompas, T. and D. Squires 2006. *Economics for Fisheries Management*, Ashgate Studies in environmental and natural resource economics, Burlington , USA, 161 p.
- Granger, C.W.J., 1986. Developments in the Study of Cointegrated Economic Variables, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Department of Economics, University of Oxford, 48(3), 213-228
- Gréboval, D. (Ed.) 1999. *Managing Fishing Capacity: Selected Papers on Underlying Concepts and Issues*, FAO Fisheries Technical Paper, No 386, Rome, FAO.
- Gréboval, D. and Munro, G. 1999. Overcapitalisation and excess capacity in world fisheries: underlying economics and methods of control. In: *Gréboval, D (Ed). Managing Fishing Capacity: Selected Papers on Underlying Concepts and Issues*. FAO Fisheries Technical Paper No 386, 1-48. Rome: FAO.
- Greene, W. H. 2000. *Econometric Analysis*. 4th Ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.
- Greene, W. H. 2003. *Econometric Analysis*, 5th Ed. Prentice-Hall, USA.
- Griffin, W. L., Oliver., C., 1991. *Evaluation of the Economic Impacts of Turtle Excluder Devices (TEDs) on the Shrimp Production Sector in the Gulf of Mexico*, Final Report MARFIN Award NA-87-WC-H-06139 College Station: Department of Agricultural Economics, Texas A&M University.
- Griliches, Z. 1971. Hedonic price indexes of automobiles: An Econometric Analysis of Quality Change, in Z. Griliches (Ed.), *Price Indexes and Quality change*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Guillotreau, P. 1992. Le méso-système halio-alimentaire européen, analyse et mode de fonctionnement, Thèse pour le doctorat de sciences économiques, Université de Rennes 1, Rapport interne Ifremer No RIDRV-93.006, 440 p.
- Hall, R. E. 1971. The Measurement of Quality Change from Vintage Data, in Z. Griliches (Ed.), *Price Indexes and Quality change*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Hannesson, R., 1993. *Bioeconomic Analysis of Fisheries*, Fishing News Books, Oxford, 138 p.
- Hatcher, A. 1997. Producers' organizations and devolved fisheries management in the United Kingdom : collective and individual quota systems, *Marine Policy*, 21(6), 219-534
- Hatcher, A. 2000. Subsidies for the European Fishing Fleets: the European Structural Policy for Fisheries 1971-1999. *Marine Policy*, 24:129-40.

- Hatcher, A. 2000. Subsidies for the European Fishing Fleets: the European Structural Policy for Fisheries 1971-1999. *Marine Policy*, 24:129-40
- Hatcher, A., and K. Robinson (Ed.) 1999. *Overcapacity, Overcapitalisation and Subsidies in European Fisheries*. Proceedings of the First Concerted Action Workshop on Economics and the Common Fishery Policy, 28-30 October, 1998. CEMARE Miscellaneous Publication n°44, University of Portsmouth, Portsmouth, U.K. vi + 282 p.
- Hatcher, A., Jaffry, S., Thébaud, O. and Bennet, E. 2000. Normative and social influences affecting compliance with fishery regulation, *Land Economics*, 76(3), 448-461
- Hatcher, A., Pascoe, S., Banks, R., and R. Arnason 2002. *Future Options for UK Fish Quota Management*, CEMARE Report no 58, 122 p.
- Heikinheimo, O., Setälä, J., Saarni, K., Raitaniemi, J., 2006. Impacts of mesh-size regulation of gillnets on the pikeperch fisheries in the Archipelago Sea, *Finland. Fish. Res.*, 77, 192-199.
- Hilborn, R. 1985. Fleet dynamics and individual variation : why some people catch more fish than others, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 42, 2-13.
- Holden, M. 1995. *The Common Fisheries Policy : Origin, Evaluation and Future*, Update by D. Garrod, Fishing News Books, Oxford, 304 p.
- Holland, D., E. Gudmundsson, and J. Gates. 1999. Do Fishing Boat Buyback Programmes Work: A Survey of Evidence. *Marine Policy*, 23:47-69.
- Holland, D.S. and J.G. Sutinen, 1999. An empirical model of fleet dynamics in New England trawl fisheries, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 56, 253-264.
- Holland, D.S. and J.G. Sutinen, 2000. Location choice in New England trawl fisheries: old habits die hard. *Land Economics*, 76(1), 133-49.
- Hutton, T., Mardle, S., Pascoe, S. and Clark, R.A. 2004 Modelling fishing location choice within mixed fisheries: English North Sea beam trawlers in 2000 and 2001, *ICES Journal of Marine Science* 61(8), 1443-1452.
- Ikiara, M.M., and J.G. Odink. 1999. Fishermen Resistance to Exit Fisheries. *Marine Resource Economics*, 14(3),199-213.
- Jayet, H. 1993. *Analyse spatiale quantitative : une introduction*, Paris, Economica.
- Jensen, F. 2000. *Sensitivity of Fishermen behaviour to taxation rules*, SFOI working Paper, 34(5), 45-56
- Johansen, L. 1968, *Production Functions and the Concept of Capacity*, Recherches Recentes sur le Fonction de Production, Collection, Economie Mathématique et Econometrie, Vol. 2.
- Kimura, D.K. 1981. Standardized measures of relative abundance based on modelling log(c.p.u.e.), and their application to Pacific ocean perch (*Sebastes alutus*). *Journal du Conseil International pour l'Exploration de la Mer*, 39, 211-218.

- Kirkley, J. and D. Squires 1988. A Limited Information Approach for Determining Capital Stock and Investment in a Fishery, *Fishery Bulletin*, (86)2, 339-349.
- Kirkley, J. and D. Squires 1999. Measuring Capacity and Capacity Utilization in Fisheries, in D. Greboval, Ed., *Managing Fishing Capacity: Selected Papers on Underlying Concepts and Issues*. FAO Fisheries Technical Report 386. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Kirman, A. and J.B. Zimmerman (Ed.) 2001. *Economics with heterogeneous interacting agents*, Springer-Verlag Berlin, 348 p.
- Klein, L.R. 1960. Some Theoretical Issues in the Measurement of Capacity, *Econometrica*, 28, 272-286.
- Le Floch, P. 1998. *Economie de l'innovation et industrie d'exploitation des ressources halieutiques*, Thèse de Doctorat, ENSAR.
- Le Gallic, B. 2000. Differences of Profitability within a Multi-species Multi gear Fishery : How Much is explained by Barriers to Entry, in *Proceedings of the Xth Biennial IIFET conference*, Corvallis, USA
- Le Gallic, B. 2001. *Modélisation bioéconomique et gestion durable d'un système complexe de ressources communes renouvelables : application aux pêcheries de la Manche*, Thèse de doctorat, Brest, Université de Bretagne Occidentale
- Le Gallic, B., Mardle, S. et J. Boncoeur 2006. Les objectifs d'une politique publique vus par les acteurs : une analyse multicritères de la politique commune de la pêche, *Economie Publique*, 16(1), 3-29
- Le Goffe, P. Salanié, J. 2005. Le droit d'épandage a-t-il un prix ? Mesure sur le marché foncier, *Cahiers d'économie et de sociologie rurales*, 77, 35-61.
- Le Goffe, P., Mahé, L.P., Daucé P. 1999. Incitations à la multifonctionnalité de l'agriculture. Les défis pour le CT, In *Produire, entretenir, accueillir. La multifonctionnalité de l'agriculture et le contrat territorial d'exploitation*. Pour, 164, 85-96
- Le Pellec, L. 2002. *Analyse de la dynamique du capital dans le secteur de la pêche en France*, mémoire de DESS techniques de décision pour l'entreprise, Université Panthéon-Sorbonne Paris I, 120 p.
- Le Squin, S. 2005. *Indicateurs économiques des flottilles de pêche en mer du Nord-Manche-Atlantique : approches statistiques sous R*, Rapport Dem-Ifremer No 4.2005, 90 p.
- Le Treut, H., Van Ypersele J.P. Hallegatte, S. Hourcade J.C. (sous la dir.) 2004. *Science du changement climatique : acquis et controverse*, IDDRI publications, 104 p.
- Lipton et Strand, 1997. Economic effects of pollution in fish habitats, *Transactions of the American Fisheries Society*, 126, 514-518

- Little, L.R., Kuikka, S., Punt, A.E., Pantus, F., Davies C.R. and Mapstone, B.D. 2004. Information flow among fishing vessels modelled using a Bayesian network, *Environmental Modelling & Software* 19(1), 27-34.
- Marchal, P. (Ed.) 2005. *Technological developments and tactical adaptations of important EU fleets*, Final Report of the EU project No. Q5RS-2002-019. 512 p.
- Mardle, S. and S. Pascoe 1999. A Review of Applications of Multi-criteria Decision Making Techniques to Fisheries, *Marine Resource Economics*, 14, 41-63.
- Mardle, S., Hutton, T. Wattage, P. and S. Pascoe. 2005. *Entering and exiting a Fishery: a Strategic choice?* Paper presented at the third biennial NAAFE Forum, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada, 25-27 May 2005.
- Martinet, V. and O. Thébaud. 2006. Defining *viable recovery paths towards sustainable fisheries*, Bioecon Conference, Cambridge, U.K.
- Maury, O., and Gascuel, D. 1999. SHADYS ('simulateur halieutique de dynamiques spatiales'), a GIS based numerical model of fisheries. Example application: the study of a marine protected area. *Aquatic Living Resources*, 12: 77-88.
- McCay, B. J., Creed, C. F., 1990. Social Structure and Debates on Fisheries Management in the Atlantic Surf Clam Fishery, *Ocean & Shoreline Management*, 13, 199-229.
- McFadden, D. 1981. Econometric models of probabilistic choice. In: *C.F.Manski and D.McFadden (eds.), Structural Analysis of Discrete Data with Econometrics Applications*, 198-272, Cambridge US: MIT Press.
- McFadden, D. and Train, K.E. 2000. Mixed MNL models of discrete response, *Journal of Applied Econometrics*, 15, 447-470.
- McKelvey, R. 1985. Decentralized regulation of a common property renewable resource industry with irreversible investment, *Journal of Environmental Economics and Management* 12(4), 287-307.
- North, D. 1991. Institutions, *Journal of Economics Perspectives*, 5, 97-112.
- OECD, 1997. *Towards Sustainable Fisheries. Economic Aspects of the Management of Marine Living Resources*. Paris, OECD, 268 p.
- OECD, 2001. *Measuring Capital: A Manual on the Measurement of Capital Stocks, Consumption of Fixed Capital and Capital Services*. OECD Publication, Paris, France, 124 p.
- Orléan, A. 1995. Bayesian interactions and collective dynamics of opinion : Herd behaviour and mimetic contagion, *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 28, 257-274
- Ostrom, E. 1990. *Governing the Commons, The Evolution of Institutions for Collective Action* Cambridge University Press, New York, 280 p.

- Ostrom, E., Ostrom V. 1975. Public Goods and Public Choices, in *Alternatives for Delivering Public Services: Toward Improved Performance* (E. Savas Ed.).
- Palsson, G., Helgason, A. 1995. Figuring Fish and Measuring Men : the Individual Transferable Quota System in the Icelandic Cod Fishery, *Ocean & Coastal Management*, 28(1-3) 117-146.
- Pascoe, S. and S. Mardle 2001. Optimal Fleet Size in the English Channel: A multi-Objective Programming Approach, *European Review of Agricultural Economics*, 28(2), 161-185
- Pascoe, S. and S. Mardle 2005. *Anticipating fisher response to management: can economics help?* ICES Conference CM 2005/
- Pascoe, S., 1997. *Bycatch management and the economics of discarding*: FAO Fisheries Technical Paper No 370, 137 p.
- Pascoe, S., Andersen, J.L., and de Wilde, J.W. 2001. The impact of management regulation on the technical efficiency of vessels in the Dutch beam trawl fishery, *European Review of Agricultural Economics*, 28, 187-206.
- Pauly, D. Christensen, V., Dalsgaard, R., Froese, R. and F. Toress 1998. Fishing Down Marine Food Webs, *Science*, 279, 860-863
- Pinnegar J.K., Jennings S., C.M.O'Brien and N.V.C. Polunin 2002. Long-term changes in the trophic level of the Celtic Sea fish community and fish market price distribution, *Journal of Applied Ecology*, 39, 377-390.
- Platteau, J. P., Nugent, J. 1989. Contractual Relationships and their Rationale in Marine Fishing, *Cahiers de la Faculté des sciences économiques et sociales de Namur*, May 1989.
- Pradhan, N.C. and Leung, P. 2004. Modeling entry, stay, and exit decisions of the longline fishers in Hawaii, *Marine Policy*, 28, 311–324.
- Riddel, M. 2001. A Dynamic Approach to Estimating Hedonic Price for Environmental Goods: An Application to Open Space Purchase, *Land Economics*, 77(4), 494-512.
- Riddel, M. 2001. A Dynamic Approach to Estimating Hedonic Price for Environmental Goods: An Application to Open Space Purchase, *Land Economics*, 77(4), 494-512.
- Robinson, C and S. Pascoe 1997. *Fisher Behaviour, exploring the validity of the profit maximising assumption*, Discussion paper 110, Cemare publication, Portsmouth, UK.
- Robson, D.S. 1966. Estimation of the relative fishing power of individual ships, *ICNAF Research Bulletin*, 3, 5-14.
- Rosen, S. 1974. Hedonic Price and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition, *Journal of Political Economy*, 82(1), 34-55.
- Sampson, D.B. 1991. Fishing tactics and fish abundance, and their influence on catch rates. ICES *Journal of Marine Science*, 48(3): 291-301.

- Samuelson, P.A. 1954. The Pure Theory of Public Expenditure, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 37, pp. 387-389, Trad. française, in X. Greffe, *Economie Publique, Economica*, 1978, 12-17.
- Schaefer, M. B. 1957. Some Considerations of Population Dynamics and Economics in Relation to the Management of Marine Fisheries, *The Journal of Fisheries Research Board of Canada*, 14, 669-681.
- Scott, A.D. 1988. Conceptual Origins of Rights Based Fishing. In Neher et al. (eds.) *Rights Based Fishing*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Shotton, R. (Ed.) 2000. *Use of Property Rights in Fisheries Management*, FAO Fisheries Technical Paper 404/1 and 404/2. Rome, FAO
- Smith, M.D. 2000. Spatial search and fishing location choice: Methodological challenges of empirical modeling. *American Journal of Agricultural Economics*, 82(5), 1198-1206.
- Squires D., Kirkley J, Tisdell C. 1995. Individual Transferable Quota as a Management Tool, *Reviews in Fisheries Science*, 3, 141-169.
- Squires, D., 1994. Sources of Growth in Marine Fishing Industries, *Marine Policy*, 18(1), 5-18
- STECF 2006. *Report of the working group on Bioeconomic Modelling – SCGAC-SGRST-05-01*, STECF-JRC publication 170 p.
- Sumaila U.R. 1998 Markets and the fishing down marine food webs phenomenon, *Echo of Expo '98 bulletin*, 11 n°3 -4, setp-dec 1998
- Sutinen, J. G. 1979. Fishermen Remuneration Systems and Implications for Fisheries Development, *Scottish Journal of Pol. Econ.*, Vol 26, No. 2, June.
- Talidec, C., Rochet M.-J., et al., 2005, *Discards estimates of nephrops and hake in the nephrops trawl fishery of the Bay of Biscay: methodology and preliminary results for 2003 and 2004*. ICES Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrim, WGHMM, Lisbon, Portugal.
- Thébaud, O. and J.C. Soulié 2005. Modelling Fleet response in regulated fisheries: an agent-based approach, *Mathematical and Computer Modelling*, 44, 553-564
- Tillé, Y. 2001. *Théorie des sondages : échantillonnages et estimation en populations finies*. Editions Dunod.
- Todd, L., and D. Holland. 2000. The Impact of Noisy Catch Data on Estimates of Efficient Output Derived from DEA and Stochastic Frontier Models: A Monte Carlo Comparison, in *Proceedings of the IIFET 2000 Conference*. Corvallis, OR.
- Tornqvist, L. 1936. The Bank of Finland's Consumption Price Index, *Bank Finland Monthly Bulletin*, 10, 1-8.

- Townsend R. E., 1990. Entry Restrictions in the Fishery: A Survey of the Evidence, *Land Economics*, 66(4), 359-378.
- Townsend, R.E. 1985. On Capital Stuffing in Regulated Fisheries. *Land Economics*, 61, 195-97.
- Triplett, J. 2001. *Handbook on Quality Adjustment of Price Indexes for Information and Communication Technology Products*. forthcoming, OECD publication, Paris
- Troadec, J.P. et J. Boncoeur 2003. La régulation de l'accès, in *Exploitation et surexploitation des ressources marines vivantes*, Rapport sur la science et la technologie n°17, Académie des sciences, Paris. 355-392
- Tschernij, V., Suuronen, P., Jounela, P., 2004. A modelling approach for assessing short-term catch losses as a consequence of a mesh size increase. *Fish. Res.* 69, 399-406.
- Tullock, G., 1975. The Transitional Gains Trap, *Bell Journal of Economics*, 6, Autumn, 671-678.
- Turner, M. A. 1997. Quota-Induced Discarding in Heterogeneous Fisheries, *Journal of Environmental Economics and Management*, 33, 186-195.
- Vestergaard N. (ed.) 2002. *Measuring Capacity in Fishing Industries using the Data Envelopment Analysis (DEA) Approach*, Final Report of the project 99/005 Funded by European Commission Directorate General for Fisheries.
- Vestergaard, N., 1996. Discard behaviour, highgrading and regulation: the case of the Greenland shrimp fishery: *Marine Resource Economics*, 11, 247-266.
- Ward, J.M. and J.G. Sutinen, 1994, Vessel entry-exit behaviour in the Gulf of Mexico Shrimp fishery, *American Journal of Agricultural Economics*, 76(4), 916-92.
- Warming J. (1911). Om grundrente af fiskegrunde. *Nationaløkonomisk Tidsskrift* 49: 499-505.
- Weninger, Q.R., and R.E. Just. 1997. An Analysis of the Transition from Limited Entry to Transferable Quota: Non Marshallian Principles for Fisheries Management. *Natural Resource Modelling*, 10, 53-83.
- Wium, V. H., 2001, *Discarding of fish and fisheries management: an economic perspective*, PhD thesis, Simon Fraser University, 122 p.
- Wilén, J.E. 1976. Open Access and the Dynamics of Exploitation: The Case of the North Pacific Fur Seal, *UBC Natural Resource Economics Working paper* No 3., Department of Economics, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada.
- Wilén, J.E., Smith, M.D., Lockwood, D. and Botsford, F.W. 2002. Avoiding surprises: Incorporating fisherman behavior into management models, *Bulletin of Marine Science*, 70(2), 553-575.
- Wilson J. A. 1990. Fishing for knowledge, *Land Economics*, 66(1), 12-29.

Worm, B., Barbier, E.B, Beaumont, N., Duffy, J.E., Folke, C., Halperu, B.S., Jackson, J.B.C., Lotze, H.K., Miceli, F., Palumbi, S.R., Sala, E., Selokoe, K.A., Stachowicz J.J., Watson, R. 2006. Impacts of Biodiversity Loss on Ocean Ecosystem Services, *Science*, 314, 787-790

5.2 Références personnelles

5.2.1 Articles dans des revues ou ouvrages à comité de lecture

- [1] Marchal, P. Andersen, Bo., Caillart, B., Eigaard, **Guyader, O.**, Hovgaard, H., Iriondo, A., Le Fur Fanny, Sacchi J. and M. Santurtún 2006. Impact of technical creeping on fishing effort and mortality for a selection of European fleets, *ICES journal of Marine Science*, 64, 192-209.
- [2] **Guyader, O.**, Daurès, F. 2005. Capacity and Scale Efficiency: Application of Data Envelopment Analysis in the Case of the French Seaweed Fleet, *Marine Resource Economics*, 20(4), 347-365.
- [3] **Guyader, O.**, Berthou, P., and F. Daurès 2004. Decommissioning Schemes and Capacity Adjustment: A Preliminary Analysis of the French Experience, Communication the NMFS buyback workshop en cours de publication, in *Squires (Ed) Fisheries Buyback*, Blackwell.
- [4] **Guyader, O.**, Daurès, F. and S. Fifas 2004. A Bioeconomic Analysis of the Impact of Decommissioning Programs: Application to a Limited-entry French Scallop Fishery, *Marine Resource Economics*, 19(2), 225-242.
- [5] Fifas, S., **Guyader, O.**, et J. Boucher 2003. La pêcherie de coquilles Saint-Jacques en baie de Saint-Brieuc: productivité et gouvernance, in *Exploitation et surexploitation des ressources marines vivantes*, Rapport sur la science et la technologie n°17, Académie des sciences, Paris. 221-234.
- [6] **Guyader, O.** 2002. Simulating the Effect of Regulatory Systems in a Fishery: An Application to the French Driftnet Albacore Fishery, *Environmental & Resource Economics*, 23(1), 1-28
- [7] Boncoeur J., Alban F., **Guyader O.**, Thébaud O., 2002. Fish, fishers, seals and tourists: economic consequences of creating a marine reserve in a multi-species, multi-activity context, *Natural Resource Modelling*, 15 (3), 387-411.
- [8] **Guyader, O.**, Thébaud O., 2001. Distributional issues in the operation of rights-based fisheries management systems, *Marine Policy*, 25, 103-112.
- [9] **Guyader, O.** 2000. *Evaluation économique de la régulation des pêches*, L'Harmattan, Paris.
- [10] **Guyader, O.** et S. Fifas 1999. Le changement technique dans les pêches maritimes : une approche bio-économique, in *Mutations techniques des pêches maritimes*, Editions Ifremer, Plouzane, France, 262p
- [11] **Guyader, O.** 1998. Simulation de la mise en œuvre de quotas individuels transférables et application à la pêche germonière, in *Dynamique des systèmes, complexité et chaos*, Edition Hermes.

En soumission :

- [12] Marcher, C., **Guyader, O.**, Talidec C. and M. Bertignac 2006. A Cost-Benefit Analysis of Improving Trawl Selectivity: the *Nephrops norvegicus* Fishery in the Bay of Biscay, Amure working paper submitted to *Fisheries Research*, 23 p.
- [13] **Guyader, O.** and F. Daurès. 2003. Implicit Value of Access Rights in the Price of Fishing Vessels: a Hedonic Analysis, submitted to *Environmental and Resource Economics*, 30 p.
- [14] Le Floch, P., Boncoeur, J. Daurès, F. **Guyader, O.**, Martin, A et O. 2006. Une évaluation économique des revenus à la pêche dans la bande côtière bretonne, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*. 18 p.

5.2.2 Rapports ou ouvrages collectifs sans comité de lecture

- [15] **Guyader, O.**, Berthou, P., Alban, F., Arzel, P. Reynal, L., Koutsikopoulos, C., Etzanos, E., Eschbaum E., Gaspar, P., Fahy E., Tully O. 2007. *Small-Scale Coastal Fisheries in Europe*, Intermediary report of the project No FISH/2005/10, 406 p.
- [16] Frésard, M., Fifas, S., and **O. Guyader** 2006. Biological Invasion Control in a Coastal Fishery : A bioeconomic Analysis of the Saint Brieuc Scallop Fishery, *In Proceedings of the 13th Biennial IIFET Conference : Rebuilding Fisheries in an Uncertain Environment*. Portsmouth 11-14 July 2006.
- [17] **Guyader, O.**, Hutton, T., Prellezo, R. Mardle, S. and O. Thébaud 2006. An Analysis of Changing Fishing Units Using Field Surveys: Case Study from the EU, *In Proceedings of the IIFET 2006 Portsmouth Conference: Rebuilding Fisheries in an Uncertain Environment*. 11-14 July 2006
- [18] Daurès F., P. Le Floch, J. Bihel, O. **Guyader, O.** Thébaud et J. Boncoeur, 2006. Estimating Capital Value and Depreciation of Fishing Fleets: Application to the French fisheries, *In Proceedings of the IIFET 2006 Portsmouth Conference: Rebuilding Fisheries in an Uncertain Environment*. 11-14 July 2006
- [19] Mardle S., O. Thébaud, **O. Guyader, et al.**, 2006. Explaining Choice through Random Utility Models : Issues and Observations, *In Proceedings of the IIFET 2006 Portsmouth Conference : Rebuilding Fisheries in an Uncertain Environment*. 11-14 July 2006
- [20] Thébaud O., **Guyader O.**, Steinmetz F., Le Floch P., Mardle S, Pintos Clapés J., Prezello R., Van Oostenbrugge H. 2006. A Comparative Analysis of Recent Trends in the Revenue of Selected European Fishing Fleets, *In Proceedings of the IIFET 2006 Portsmouth Conference : Rebuilding Fisheries in an Uncertain Environment*. 11-14 July 2006
- [21] Le Floch, P., F. Daurès, O. **Guyader, O.**, Thébaud and J. Boncoeur 2006. Assessing Economic Performance and Capital Productivity in the Fishing Sector: the case of fishing

vessels in Brittany (France), *In Proceedings of the IIFET 2006 Portsmouth Conference: Rebuilding Fisheries in an Uncertain Environment*. 11-14 July 2006

- [22] Steinmetz F., Thébaud O., **Guyader O.**, Blanchard F. 2006. A Preliminary Analysis of Long term Changes in the Value of Landings by French Fishing Fleets Operating in the North East Atlantic Area, *In Proceedings of the IIFET 2006 Portsmouth Conference: Rebuilding Fisheries in an Uncertain Environment*. 11-14 July 2006
- [23] Macher C., **O. Guyader**, and J. Boncoeur 2006. A Fish Discarding Model Including Sorting Behaviour, *In Proceedings of the IIFET 2006 Portsmouth Conference : Rebuilding Fisheries in an Uncertain Environment*. 11-14 July 2006.
- [24] **Guyader, O.**, Marchal, P., and B. Caillart. 2005. A Survey analysis of technical change and reasons of changes in the French bottom trawlers fleet, *in P. Marchal (Ed.) Technological developments and tactical adaptations of important EU fleets*, Final Report of the EU project No. Q5RS-2002-019. 512 p.
- [25] **Guyader, O.**, Thébaud O. and J. Boncoeur. 2005. Typology of management measures for a selection of EU fleets, *in Marchal, P. (Ed.) Technological developments and tactical adaptations of important EU fleets* Final Report of the EU project No. Q5RS-2002-019. 512 p.
- [26] Thébaud, O., Steinmetz F. and **O. Guyader**. 2005. Index analysis of gross revenue changes for a selection of EU fleets, *in Marchal (Ed.) P. (Ed.) Technological developments and tactical adaptations of important EU fleets* Final Report of the EU project No. Q5RS-2002-019. 512 p.
- [27] Mardle, S., Thébaud, O., **Guyader, O.**, Hutton, T. Prelezso, R., Travers, M. 2005. Modelling short-and long-term adaptation of fishermen / fishing firms in response to management measures: Empirical investigations of selected European fisheries, *in P. Marchal (Ed.) Technological developments and tactical adaptations of important EU fleets* Final Report of the EU project No. Q5RS-2002-019. 512 p.
- [28] Forest, A., Curtil, O., **Guyader, O.**, Thébaud, O., 2005. Les grands traits de l'évolution de la réglementation des pêches et de son application dans le golfe de Gascogne (divisions VIIIab du CIEM). Colloque Défi Golfe de Gascogne, Brest, 22-24 Mars 2005. *Publication à venir*. 20 p.
- [29] **Guyader O.**, Daurès F., Thébaud O., Leblond E., Demanèche S., 2005. The French anchovy fishing fleet- Area VIII Structure, recent trends and preliminary analysis of the potential impact of a fishery ban on the fishing fleets, *In the STECF WG on Anchovy in area VIII, Annual Report of the Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries*, Brussels.
- [30] Daurès F., **Guyader O.**, Thébaud O., Leblond E., Berthou P., Merrien C., Jézéquel M., Bermell S., 2005. Origine et répartition de la richesse créée par les flottilles françaises du golfe de Gascogne. Colloque Défi Golfe de Gascogne, Brest, 22-24 Mars 2005. *Publication à venir*, 15 p.

- [31] Kalaydjian R, F. Daurès, J.-L. Gaignon, S. Girard, **O. Guyader**, I. Matte, R. Mongruel, J Pérez, O. Thébaud, 2005. *Données économiques maritimes françaises 2004*. IFREMER, Plouzané. Contribution au chapitre sur l'environnement littoral.
- [32] Daurès, F., **Guyader O.**, Thébaud, O., Leblond, E., Berthou, P., Merrien, C., Jézéquel, M., Bermell, S. 2005. Structure d'exploitation et statut économique des flottilles françaises du golfe de Gascogne. Colloque Défi Golfe de Gascogne, Brest, 22-24 Mars 2005. *Publication à venir*.
- [33] **Guyader, O.**, Daurès, F., Thébaud, O., Jézéquel, M., 2005. Analyse des mécanismes d'ajustement des capacités de pêche. Colloque Défi Golfe de Gascogne, Brest, 22-24 Mars 2005. *Publication à venir*, 17 p.
- [34] Morizur, Y., Drouot, B., Thébaud, O., et **O. Guyader** 2005. *Evaluation de la pêche de loisir en France : l'exemple du bar*. Document de travail Ifremer - Colloque Défi Golfe de Gascogne, Brest, 22-24 Mars 2005, 12 p.
- [35] Boncoeur, J., Curtil, O., Daurès, F., **Guyader, O.**, Le Floc'h, P., Martin, A. et O. Thébaud. O., 2005. *Scénarios d'aménagement de la bande côtière bretonne. Etude économique et juridique*. Rapport 2004. Etude cofinancée par la Région Bretagne dans le cadre du 12ème CPER. UBO CEDEM / Ifremer DEM, 53p.
- [36] Boude, J.P., Bailly, D., Boncoeur, J., Curtil, O., Daurès, F., Girard, S., **Guyader O.**, Jézéquel, M., Le Goffe, P., Lesueur, M., Macher, C., Mettouchi, M., Mongruel, R., Perez Agundez, J, et O. Thébaud. 2005. *Régulation de l'accès à la ressource*. Rapport d'étude pour la Région Bretagne. GdR AMURE, 55 p.
- [37] Chevailler, P., Bonneaud, S., Thebaud, O. et **O. Guyader** 2004. *Modélisation multi-agent de la dynamique de flottilles (virtuocean)*, Rapport ENIB-Ifremer, 150 p.
- [38] Demanèche, S., VanIseghem, S., Daurès, F. and **O. Guyader** 2004. Optimization of a Sampling Plan for Economic Data Collection: Application to the Atlantic Fishing Fleet (France), *in proceedings of the XVth Annual EAFE Conference, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) Rome, Italy, 5-7 April, 2004*, 9 p.
- [39] Leblond, E., Daurès O., et **O. Guyader** 2004. *Méthodologie de qualification, validation et redressement des données d'enquêtes économiques IFREMER – SIH – DRV/RS/04-02*, 32 p.
- [40] **Guyader, O.** Daurès, F., Boncoeur, J., Martin, A., Le Floc'h P., and O. Thébaud. 2004. Accounts versus Survey Based Approaches to the Collection of Costs and Earnings Data in Fisheries: the Case of the Fishing Fleets of Brittany, *in Proceedings of the XVth Annual EAFE Conference, Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO), Rome, Italy 4-7 April, 2004*.
- [41] Boncoeur, J., Daurès, F., **Guyader, O.** Martin, A., Le Floc'h P. and O. Thébaud. 2004. Comparing Bookkeeping and Field Survey Methods for Assessing Fishing Fleets Economic Performance: A Case Study of Brittany Fishing Fleet (France), *in IIFET Japan proceedings*, 987-997

- [42] Thébaud, O. **Guyader O.** et F. Alban 2004. Enquête économique auprès des patrons de pêche opérant en mer d'Iroise, in *Boncoeur (coord.) activités halieutiques et activités récréatives dans le cadre d'un espace à protéger : le cas du Parc National de la Mer d'Iroise*, rapport final du Projet de recherche cofinancé par le Programme National d'Environnement Côtier, le Programme « Espaces protégés » du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable et la Région Bretagne, 518 p.
- [43] Daurès, F. Demanèche S., Guyader, O. and E. Leblond 2003. Methodology for the assessment of aggregated economic indicators in the fishing sector: estimation of a revenue function, in Kalaydjian (Ed.) *Proceedings of the XVth EAFE Conference*.
- [44] **Guyader O.**, L. Le Pellec and F. Daurès. 2003. A Hedonic Analysis of Capital Stock in Fisheries: the Case of the Second Hand Market of the French Fishing Vessels. in *Kalaydjian (Ed.) Proceedings of the XVth Annual Conference of the European Association of Fisheries Economists (EAFE)*, Ifremer, Brest, France.
- [45] Peronnet, I., Talidec, C., Daurès F., **Guyader O.**, Drouot, B, Boude J.P. et M. Lesueur 2003. *Etude des activités de pêche professionnelle et récréative dans le golfe du Morbihan*, Rapport Ifremer dans le cadre Schéma de Mise en Valeur de la Mer du golfe du Morbihan,.
- [46] Thébaud, O., Boncoeur J., Curtil O., **Guyader O.**, Martin, A. 2003. *Conséquences économiques de l'évolution de l'environnement dans l'estuaire de la Seine sur la pêche professionnelle*, Rapport final du projet. Programme Seine Aval II, Ifremer-SEM/UBO-CEDEM : Ifremer, 177p.
- [47] Berthou, O., Daurès, F., Merrien, C., Leblond, E., **Guyader, O.** 2003. Synthèse des pêcheries 2002 : flotte mer du Nord-Manche-Atlantique, rapport Ifremer RH-SEM 80p. http://www.ifremer.fr/drvrhbr/action_recherche/synthese-pecheries-2002/index.htm
- [48] Berthou, P., F. Daurès, **O. Guyader**, E. Leblond, C. Merrien, S. Demaneche, M. Jezequel, 2003. Typologies des flottes de pêche : Méthodes Ifremer-SIH, Rapport interne DRV/SIH/N°4/082003 26 p.
- [49] Frost, H., M. Bergholt, E. Buisman, P. Cupo, F. Daures, W. Davidse, **O. Guyader**, A. Hatcher, H. Hoefnagel, C. Jensen, R. Kalaydjian, L. Malvarosa, and V. Placenti. 2001. The Significance of Economic Incentives in Fisheries Management under the CFP. Report n°127. Statens Jordbrugs-og Fiskeriøkonomiske Institute.
- [50] **Guyader, O.** 2000. Evaluation économique de techniques alternatives pour la pêche du thon germon (*Thunnus Alalunga*) en Atlantique Nord-Est, In CNPMM (Ed.) Rapport à la Commission Européenne sur l'évaluation de techniques alternatives pour la pêche du germon en Atlantique Nord-Est, 305 p.
- [51] **Guyader, O.** and S. Fifas 2000. Transition to responsible fisheries : modelling the transition to responsible fisheries. *Group II case studies France la pêcherie de coquilles Saint-Jacques*, rapport OCDE AGR/FI(2000)11/PART2/FINAL.101-110
- [52] **Guyader, O.** et S. Fifas 2000. *Modélisation bioéconomique de la pêcherie de coquilles Saint-Jacques de la baie de Saint-Brieuc*. Rapport Ifremer-SEM-RH 2000/4/10. 160 p.

- [53] **Guyader, O.** 1998. Transition from Open Access to Regulatory System with Subsidies: the Case of the French Driftnet Fleet. *In Hatcher, A., and K. Robinson (eds.). 1999. Overcapacity, Overcapitalisation and Subsidies in European Fisheries.* Proceedings of the First Concerted Action Workshop on Economics and the Common Fishery Policy, 28-30 October, 1998. CEMARE Miscellaneous Publication n°44, University of Portsmouth, Portsmouth, U.K. vi + 282 p., 109-24.
- [54] Boncoeur, J., **Guyader, O.** 1995. Productivité des facteurs et gestion des ressources communes renouvelables : le cas de la pêche, *in actes du colloque international d'économie publique*, Brest, 7-8 sept. 1995, U.B.O, E.N.S.T.B, 18 p. + annexes.

6 Annexes

6.1 Implication dans les projets de recherche par axe thématique

Thème 1. Evaluation économique des activités d'exploitation des ressources halieutiques,

Thème 2. Analyse comparée des systèmes de gestion des pêcheries

Thème 3. Analyse des comportements des flottilles de pêche

Thème 4. Approches intégrées bioéconomiques pour l'évaluation des conséquences de politiques publiques.

| Durée | “Projet” | Thème 1 | Thème 2 | Thème 3 | Thème 4 | Responsabilités |
|--------------|--|--|--|--|-----------------------------|--|
| 1998-2001 | “The significance of Economic incentives in Fisheries Management under the Common Fisheries Policy“ FAIR CT97 3936 | | Analyse des système de gestion, relations d'agence | Théorie de incitations | | Responsable de Workpackage |
| 1998-2002 | “Economic assessment of European Fisheries“ Action concertée européenne Q5CA-2001-01502 | Indicateurs économiques sur les flottilles | | | | Appui scientifique |
| 1998-2001 | « Evaluation des gains et des coûts de la transition vers une pêche responsable » Comité des pêcheries de l'OCDE | | | Comportements de sortie de flotte, évaluation du progrès technique | Modélisation bio-économique | Expert scientifique et responsable de rapport pour la France |
| 2000-2002 | « Ecodata » collecte de données économiques dans le Système d'Informations Halieutiques | Méthodologie d'acquisition de l'information économique | | | | Co-animateur |
| 2000-2002 | “Measuring Capacity in Fishing Industries using the Data Envelopment Analysis (DEA) approach“ DGPECHE 99/005 | | | Micro-économie des capacités et méthodes non paramétriques | | Appui scientifique |
| 2000-2004 | Comité Scientifique et technique du Système d'Informations Halieutique | Stratégie de collecte de données en halieutique | | | | Présidence |

| Durée | “Projet” | Thème 1 | Thème 2 | Thème 3 | Thème 4 | Responsabilités |
|--------------|--|---|--|--|---|---|
| 2001-2003 | « Programme National d’Environnement Côtier », Programme « Espaces protégés » du Ministère de l’Ecologie et du Développement Durable. | Indicateurs économiques sur les flottilles | | | Modélisation bio-économique des Aires Marines Protégées | Appui scientifique |
| 2001-2003 | « Programme Seine Aval II »: Conséquences économiques de l’évolution de l’environnement dans l’estuaire de la Seine sur la pêche professionnelle | Indicateurs économiques | | | Modélisation bio-économique de l’impact de pollution | Appui scientifique |
| 2001-2003 | « Schéma de Mise en Valeur de la Mer du golfe du Morbihan ». | Evaluation économique des usages marchands et non marchands | | | | Appui scientifique |
| 2001-2005 | « Evaluation biologique et économique de scénarios de gestion » – projet du défi golfe de Gascogne | | | Modèle hédoniques, Dynamique du capital | | Responsable de Projet |
| 2002-2006 | « Contrat de Plan Etat-Région Bretagne 2001-2006», Scénarios d’aménagement de la bande côtière Bretonne | Structure des flottilles | | | Modélisation bio-économique | Appui scientifique |
| 2003-2005 | “Technological Developments and Tactical Adaptation of important EU fleets“ QLK5-2001-01291 | Acquisition de connaissance sur les changements techniques | Analyse comparée des systèmes de gestion | Micro-économie des capacités et méthodes paramétriques, modèle de choix discrets | | Responsable de Workpackage |
| 2004 | Défi golfe de Gascogne : changements climatiques et les dynamiques d’exploitation des écosystèmes marins | | | | | Animation de la recherche Interim et co-direction de programme pendant 6 mois |
| 2005-2006 | Estimation of the capital value, investments and capital depreciation costs in the fisheries sector (FISH/2005/03) | Evaluation du capital et de sa dépréciation | | | | Appui scientifique |

| Durée | “Projet” | Thème 1 | Thème 2 | Thème 3 | Thème 4 | Responsabilités |
|--------------|---|--|--------------------------|----------------------|---|-------------------------|
| 2006-2008 | “CAFÉ - CAPacity, Fishing Effort and Mortality” (STREP) | | | Dynamique du capital | | Appui scientifique |
| 2006-2008 | “Degree - DEVELOPMENT of fishing Gears with Reduced Effects on the Environment“ (STREP 022576) | | | | Analyse coût-efficacité, programmation multi-objectifs | Appui scientifique |
| 2006-2007 | Pêches récréatives et sportives en France | Evaluation économique des usages non marchands | | | | Coordination en 2006 |
| 2006-2007 | “Small Scale Coastal Fisheries in Europe” (Financement Commission DG FISH) | Indicateurs intégrés sur les flottilles | Analyse institutionnelle | | | Coordinateur |
| 2006-2009 | Projet ANR Chaloupe (CHANGment gLobal, dynamique de la biodiversité marine exploitée et viabilité des pêcheries) | | | | Relations entre dynamiques écologiques et dynamiques économiques | Appui scientifique |
| 2004-2008 | « Analyse de scénarios et évaluations opérationnelles bio-économiques des pêcheries » action de du projet EDERU (programme SIDEPECHE) | | | | Evaluations de politiques publiques, modélisation bio-économique, calcul économique | Responsable de l'action |
| 2007-2009 | Système d'information halieutique Guadeloupe | Indicateurs intégrés sur les flottilles | | | | Responsable de l'action |
| 2007-2010 | Interreg Dispositifs de Concentration de Poissons ancrées | | | | Approche bio-économique de biens clubs, collectifs ou privés | Appui scientifique |

6.2 Encadrement de travaux d'étudiants et enseignements

J'ai également contribué au cours des cinq dernières années à l'encadrement de travaux de recherche d'étudiants de DEA, DESS puis MASTER. L'accent a été mis sur l'acquisition de méthodologies par les étudiants, l'application des concepts théoriques aux thématiques de recherche présentées ci-dessus ainsi que la restitution et la valorisation des travaux dans le cadre des formations suivies. J'assure actuellement la co-tutelle de quatre thèses en sciences économiques dans le cadre de la formation doctorale de l'Université de Bretagne Occidentale et du GDR AMURE associant notamment l'Ifremer et l'Université de Bretagne Occidentale.

Dea-Master

- Macher, Claire. 2004. *Contribution à l'évaluation des impacts économique de l'amélioration de la sélectivité des chalutiers langoustiniers du golfe de Gascogne*. Mémoire de DEA économie et politique maritime Université de Bretagne Occidentale-Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Rennes
- Steinmetz, Fabien. 2004. *Analyse rétrospective des données des débarquements de la pêche professionnelle française sur la façade Atlantique sur la période 1973-2002*. Mémoire de Magistère Economiste Statisticien, Université de Toulouse.
- Drouot, Bruno. 2002. *Une évaluation économique de la pêche maritime de loisir : le cas de la pêche à pied dans le golfe du Morbihan*, Mémoire de DEA économie et politique maritime Université de Bretagne Occidentale-Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Rennes.
- Le Pellec, L. 2002. *Analyse de la dynamique du capital dans le secteur de la pêche en France*, mémoire de DESS techniques de décision pour l'entreprise, Université Panthéon-Sorbonne Paris I, 120 p.
- Le Roux, Johann. 1999. *Analyse de la formation des prix de vente sous les criées françaises*. Mémoire de DEA économie et politique maritime Université de Bretagne Occidentale-Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Rennes

Thèses

- Productions jointes et scénarios d'aménagement des pêcheries (Claire Macher sous la direction de Jean Boncoeur, Professeur à l'Université de Bretagne Occidentale)
- Aménagement des pêcheries, revenus des entreprises et dynamique des flottilles (Muriel Travers sous la direction de Jean Boncoeur, Professeur à l'U.B.O.)
- Analyse économique des relations entre dynamiques écologiques, exploitation et valeur de la production des pêches dans le golfe de Gascogne (Fabien Steinmetz sous la direction de Jean Boncoeur, Professeur à l'U.B.O.)
- Analyse des interactions entre pêche professionnelle et pêche de loisir : le cas du bar (Bruno Drouot sous la direction de Jean Pierre Boude, Professeur à l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Rennes)

Enseignements

En matière d'enseignement et de formation, j'ai acquis une certaine expérience en donnant des cours, travaux dirigés et cours magistraux au cours de ma thèse et dans la limite de mes disponibilités depuis mon intégration à l'Ifremer

- **Chargé de travaux dirigés en micro-économie**, années scolaires 1993-1994 et 1994-1995 pour le cours de deuxième année de DEUG de sciences économiques, Université de Bretagne Occidentale.
- **Cours en DEA économie et politique maritime** Université de Bretagne Occidentale UFR sciences-économique : modélisation systémique, années scolaires 1998-1999-2000
- **Cours DEA océanographie et DESS aménagement du littoral**, Institut Européen Etudes Marines-Brest année scolaire 2000-2001
- **Cours en Master Recherche 2 ERMEL** Université de Bretagne Occidentale UFR sciences-économiques en modélisation bio-économique année scolaire 2004-2005 et 2005-2006 <http://www.univ-brest.fr/IUEM/enseignement/masters/ERMEL.htm>