

Pascal LE FLOC'H

Université de Brest

Université Européenne de Bretagne

Institut Universitaire Européen de la Mer - UMR AMURE

La mesure des performances économiques des entreprises de pêche

**Thèse d'Habilitation à Diriger des Recherches
Novembre 2009**

Jury :

Jean Boncoeur, Professeur, Université de Brest

Jean-Pierre Boude, Professeur, Agrocampus Rennes, Rapporteur

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

Hervé Thouément, Maître de Conférences, HDR, Université de Brest

James Wilson, Professeur, Université du Québec à Rimouski, Rapporteur

Remerciements

Mes remerciements s'adressent aux membres du jury qui ont accepté de porter un avis sur ce rapport faisant état de mes recherches. Je suis également reconnaissant envers mes collègues de travail (chercheurs, enseignants-chercheurs, techniciens et ingénieurs de recherche, doctorants et stagiaires). La rédaction de ce rapport en vue d'une habilitation à diriger des recherches n'aurait jamais pu voir le jour sans le soutien de mon laboratoire, l'UMR AMURE, celui de mes collègues de l'IUT de Quimper, l'Université de Bretagne Occidentale et l'Ifremer.

Je suis particulièrement reconnaissant envers Olivier Thébaud, Fabienne Daurès et Jean Boncoeur, avec qui j'ai eu l'occasion depuis ma nomination en tant qu'enseignant-chercheur à l'Université de Bretagne Occidentale de démontrer notre capacité à assurer l'animation scientifique d'un réseau d'observatoires économiques à la pêche.

Résumé

La thèse défendue en vue d'une habilitation à diriger des recherches s'appuie sur un programme de recherche empirique dans le secteur des pêches maritimes sur la base d'informations micro-économiques. La problématique générale repose sur l'évaluation des performances économiques des entreprises de pêche artisanale (unités de production de longueur inférieure à 24 mètres). Les moyens mis en œuvre pour atteindre cet objectif de construction d'indicateurs de performance associent des travaux de validation des données et de comparaison méthodologique. La capacité à produire des indicateurs validés ouvre de nouvelles perspectives de recherche tenant compte du facteur spatial. Par exemple, les unités de pêche essentiellement actives en bande côtière ont un plus fort enracinement dans l'économie locale. Ainsi, l'évaluation des performances économiques de la pêche côtière présente un intérêt particulier du point de vue du développement économique régional. La comparaison d'indicateurs assis sur des méthodes différentes donne l'occasion de décloisonner le débat sur les facteurs de la surcapitalisation des flottilles. En effet, dans l'hypothèse d'une non-convergence des indicateurs de performance pour une même unité de production, le critère de pertinence du couple méthode-objet est remis en question. Les travaux présentés sur cet aspect comparatif n'ont pas pour vocation à sélectionner une méthode plutôt qu'une autre mais à encourager une approche multicritères. La portée des travaux sur les indicateurs ne se limite pas à la courte période. En effet, la seconde partie de la thèse est consacrée à la définition du capital, en tant que stock et flux d'investissement. Il s'agit d'estimer la valeur nette du stock de capital. L'analyse intègre l'impact du régime fiscal sur les comportements des acteurs. En effet, le rôle exercé par la fiscalité à la pêche n'est pas neutre quant à la dynamique de l'investissement. Enfin, le cycle de vie des entreprises de pêche est retracé à partir d'un modèle de mobilité à la sortie définitive du secteur. La déconnexion entre le rythme fiscal du capital à la pêche et la durée d'utilisation moyenne est clairement mis en évidence, laissant supposer que le comportement d'investissement et le comportement de désinvestissement ne répondent pas uniquement à des objectifs purement économiques mais également à des considérations fiscales.

| | | |
|----------|--|------------|
| 1 | <i>Introduction</i> | 5 |
| 1.1 | Eléments de Curriculum Vitae et cadre institutionnel des travaux | 5 |
| 1.2 | Problématique et orientation de la recherche | 7 |
| 2 | <i>Observation et comparaison des performances économiques des flottilles de pêche artisanale</i> | 11 |
| 2.1 | Validation des données économiques | 11 |
| 2.1.1 | Cas d'étude..... | 12 |
| 2.1.2 | Résultats de la comparaison méthodologique | 15 |
| 2.2 | Evaluation des performances économiques | 20 |
| 2.2.1 | Mesure du degré d'inféodation à la bande côtière..... | 21 |
| 2.2.2 | Le poids économique de la pêche côtière..... | 24 |
| 2.2.3 | La viabilité économique de la pêche côtière | 28 |
| 2.2.4 | Discussion | 34 |
| 2.3 | Comparaison d'indicateurs de performances économiques dans la courte période | 35 |
| 2.3.1 | Méthode de mesure non-paramétrique de l'efficacité | 36 |
| 2.3.2 | Caractérisation du cas d'étude..... | 41 |
| 2.3.3 | Résultats | 43 |
| 2.3.4 | Discussion | 50 |
| 3 | <i>Impact de facteurs structurels sur les performances économiques des flottilles de pêche artisanale</i> | 53 |
| 3.1 | La prise en compte du capital dans les indicateurs de performance économique | 53 |
| 3.1.1 | La valeur comptable et fiscale du capital à la pêche | 55 |
| 3.1.2 | Une estimation économétrique de la valeur du capital | 60 |
| 3.1.3 | Indicateurs de performance économique dans le long terme..... | 62 |
| 3.1.4 | Discussion | 64 |
| 3.2 | Impact du régime fiscal sur l'investissement à la pêche | 66 |
| 3.2.1 | Données et méthodes..... | 67 |
| 3.2.2 | Résultats | 70 |
| 3.2.3 | Discussion | 73 |
| 3.3 | Impact des plans de sortie de flotte sur la mobilité des navires | 75 |
| 3.3.1 | Données et méthodes..... | 76 |
| 3.3.2 | Résultats | 79 |
| 3.3.3 | Discussion | 83 |
| 4 | <i>Conclusions et perspectives de recherche</i> | 85 |
| 5 | <i>Références bibliographiques</i> | 88 |
| 6 | <i>Références personnelles</i> | 97 |
| 6.1 | Articles dans des revues ou ouvrages à comité de lecture | 97 |
| 6.2 | Rapports ou ouvrages collectifs sans comité de lecture..... | 98 |
| 6.3 | Communications dans des colloques (années 2007, 2008 et 2009)..... | 100 |
| 7 | <i>Annexes</i> | 101 |
| 7.1 | Animation scientifique de l'Observatoire Economique Régional des Pêches de Bretagne | 101 |
| 7.2 | Implication dans les projets de recherche par axe thématique | 102 |
| 7.3 | Encadrement de travaux d'étudiants et enseignements | 103 |

1 Introduction

Le rapport de thèse de l'habilitation à diriger des recherches se nourrit des expériences menées à partir des recherches doctorales. Les travaux que j'ai entrepris depuis 1998 se sont inscrits dans un contexte empirique, testant différentes méthodes développées dans le cadre plus général de la théorie économique. Ces expériences de recherche ont toutes été menées dans un esprit collectif, associant des compétences complémentaires lesquelles favorisent l'accumulation de connaissances. Le questionnement général de mes travaux aborde la notion d'information économique, selon les sources exploitées, la validation de cette information et sa valorisation dans des programmes de recherche. Une autre dimension fondamentale de la recherche est sa vocation pédagogique par l'encadrement d'étudiants de troisième cycle.

Il est fait mention d'éléments de mon curriculum vitae et du contexte institutionnel des travaux auxquels j'ai participé. Puis, la problématique générale et l'orientation de la recherche entreprise sont décrites.

1.1 Eléments de Curriculum Vitae et cadre institutionnel des travaux

Pascal LE FLOC'H

Né le 06 juillet 1969

3 rue des Camélias 29710 Landudec

Titres universitaires

- Doctorat Economie de l'Agriculture et des Ressources, ENSAR Rennes (1998), Economie de l'innovation et industrie d'exploitation des ressources halieutiques.
- DEA Economie Industrielle (1994), Université de Rennes 1.
- Maîtrise en Sciences Economiques (1993), Université de Bretagne Occidentale.

Situation actuelle

- Maître de Conférences, IUT de Quimper
Université de Bretagne Occidentale
2 rue de l'Université
29334 Quimper Cedex
Courriel : plefloch@univ-brest.fr

Membre de :

- UMR AMURE,
- 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/>

Après avoir soutenu ma thèse de doctorat en avril 1998 à l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Rennes (Le Floc'h, 1998), j'ai eu l'opportunité de participer à deux études nécessitant la recherche d'informations (sur les aides publiques d'une part, et les coûts et revenus des navires de pêche de Bretagne Sud d'autre part).

Recruté en tant que Maître de Conférences à l'Université de Bretagne Occidentale (UBO) en 2000, j'ai poursuivi mes travaux au sein du laboratoire CEDEM (Centre de Droit et d'Economie de la Mer). Mon affectation à l'IUT de Quimper a coïncidé avec la signature d'une convention entre l'UBO et la Fédération Bretonne de la Coopération Maritime. Cette convention précise que les données économiques accessibles aux membres du CEDEM sont mises à disposition de l'antenne quimpéroise du CEDEM, créant de fait une entité d'équipe de recherche à l'IUT de Quimper.

J'assume, depuis mon affectation, l'organisation de séminaires de recherche, bénéficiant de l'aide du secrétariat de mon laboratoire, UMR AMURE (<http://www.umr-amure.fr>), dirigé par Jean Boncoeur (professeur, UBO) et Olivier Guyader (Directeur du Département d'Economie

Maritime, IFREMER). J'assure au sein du laboratoire la direction de l'axe 5, « Observation et données économiques maritimes », en partenariat avec Régis Kalaydjian. Mes travaux de recherche portent principalement sur la gestion des ressources marines vivantes.

1.2 Problématique et orientation de la recherche

L'examen de la situation économique des pêcheries et des flottilles requiert un corpus théorique soumis à l'évolution des connaissances¹. La théorie économique appliquée au secteur des pêches commerciales est enracinée dans les travaux pionniers de Gordon (Gordon, 1954), mais a profondément changé au cours des cinquante dernières années. Une revue de littérature met en évidence des travaux ancrés sur les droits d'accès tels que les quotas individuels transférables, mais souligne également l'apport de l'économie spatiale, l'économétrie, l'économie industrielle (Eggert, 2006). Le présent rapport ne peut être perçu comme une contribution directe à la théorie économique appliquée au secteur des pêcheries. Il répond principalement à une démarche empirique en s'appuyant sur des outils méthodologiques développés dans le cadre de la théorie économique. En ce sens, il apporte un contenu indispensable à la pertinence de modèles théoriques. La notion d'observatoire est à la base de cette recherche, centrée sur des travaux de validation, d'évaluation et de comparaison de données économiques. L'un des objectifs est la construction d'indicateurs de performance.

L'observation des comportements, s'appuyant sur des bases de données individuelles, est devenue un axe majeur de la recherche empirique sur le secteur des pêcheries. Toutefois, l'accès aux données n'est pas une condition suffisante pour mener des recherches répondant aux canons académiques. On propose donc une procédure associant trois étapes de validation, d'évaluation et de comparaison d'indicateurs, lesquelles s'inscrivent dans la courte période excluant de fait le capital fixe.

La validation des données économiques se justifie quelque soit l'origine des informations disponibles. En effet, les données utilisées dans la production d'indicateurs de la performance économique et financière des flottilles de pêche à l'échelle européenne doivent désormais

¹ Comme toute science en évolution, la théorie des pêches, présentée en France en tant que science halieutique (un forum y est consacré par l'Association Française d'Halieumétrie), est un ensemble de connaissances faisant l'objet d'un consensus de la part de la communauté scientifique. On emploie à cet égard le terme de paradigme (Kuhn, 1962). Ce consensus n'est naturellement pas figé dans le temps.

répondre à une réglementation (Council Regulation No 1543/2000 and Commission Regulation No 1639/2001). Les Etats-Membres décrivent la situation économique de leur propre flottille soit à partir de source comptable, ou à partir de données d'enquêtes. Un travail méthodologique de comparaison de ces deux types de données, sur la base d'un échantillon commun de navires de pêche, a été menée à deux reprises (Boncoeur *et al.*, 2004 ; Le Floc'h *et al.*, 2008), démontrant l'intérêt de ces recherches empiriques.

La capacité à produire des indicateurs validés ouvre de nouvelles perspectives de recherche tenant compte du facteur spatial. Par exemple, les unités de pêche essentiellement actives en bande côtière ont un plus fort enracinement dans l'économie locale. Ainsi, l'évaluation des performances économiques de la pêche côtière présente un intérêt particulier du point de vue du développement économique régional. Une problématique développée dans cette thèse vise à mesurer la contribution économique de la pêche côtière aux revenus de la pêche artisanale bretonne. La question de viabilité économique peut donc être posée selon les segments de flottilles retenus dans un contexte conjoncturel perturbé (hausse du coût énergétique notamment).

En complément aux travaux de validation, un exercice comparatif entre indicateurs issus de la méthode non paramétrique DEA (Data Envelopment Analysis) et indicateurs comptables sur un échantillon identique est proposé. La méthode DEA est testée dans le cas de la flottille chalutière de Bretagne Sud. L'objet de ce travail consiste à sélectionner les unités de production selon leur niveau de performance. En comparant les mesures d'efficacité (méthode DEA) aux indicateurs économiques basés sur des soldes intermédiaires de gestion, on cherche à décloisonner le débat sur les facteurs de la surcapitalisation des flottilles. En effet, dans l'hypothèse d'une non-convergence des indicateurs de performance pour une même unité de production, le critère de pertinence du couple méthode-objet est mis en question. Un aspect essentiel dans les politiques publiques de gestion des pêcheries est celui de la question du droit d'accès à la ressource dans un contexte généralisé de surcapitalisation. Doit-on favoriser les navires les plus performants sur la seule base de mesure d'efficacité (méthode DEA) ou doit-on se limiter aux résultats économiques (création de valeur ajoutée) ? Il ne s'agit pas de trancher cette question mais d'encourager la mesure d'indicateurs de performance en fonction de méthodes différentes.

L'ensemble des éléments présentés dans la première partie fait état de l'activité des navires sur la base des données économiques liées à l'exploitation des unités de pêche. La seconde partie du rapport est consacrée à des facteurs d'impacts modifiant la structure du secteur tenant compte du facteur capital dans les indicateurs de performance économique. La structure de la flotte de pêche se modifie dans le temps selon des éléments de court terme (facteurs conjoncturels exerçant une pression sur la disponibilité des inputs et donc leur coût) et des facteurs de long terme (effets structurels). Cependant, les effets liés à la conjoncture économique (élévation du coût énergétique par exemple) sont, par nature institutionnelle, contre-carrés par la mise en place de mesures compensatoires. Il n'existe par conséquent pas de lien direct entre l'effet de changements conjoncturels et la modification structurelle du secteur. Aussi, cette seconde partie est exclusivement consacrée aux facteurs d'impacts structurels, en particulier l'effet du régime fiscal sur l'investissement défini comme un flux et le comportement des entrepreneurs en termes de mobilité, c'est-à-dire le maintien en flotte ou la sortie définitive du secteur.

L'estimation de la valeur du capital permet de prolonger l'analyse de la performance économique des entreprises sur la longue période. La méthode de l'inventaire perpétuel (Perpetual Inventory Method) proposée par l'OCDE (OCDE, 2001) sert de cadre méthodologique de référence. Il s'agit d'estimer le stock brut du capital auquel est soustraite une consommation de capital fixe dérivée d'une fonction d'amortissement. Cependant, d'autres aspects majeurs modifiant les performances économiques sont écartés de ce type d'évaluation du capital, notamment le régime fiscal lié à des considérations nationales et les changements dans les durées de vie (supposées généralement constantes dans l'application de la méthode d'inventaire perpétuel) des navires et de leurs composants.

C'est pourquoi l'impact du régime fiscal sur l'investissement à la pêche est considéré comme un élément majeur de la dynamique de l'investissement à la pêche. Renforcé par des mesures conjoncturelles (aides publiques en période de renchérissement du prix du carburant), les incitations fournies par l'Etat sont suffisamment nombreuses pour remettre en question un comportement d'investissement essentiellement basé sur le seul cycle d'exploitation de l'entreprise. A la différence des mesures de court terme, le régime fiscal s'inscrit sur la longue période, devant en toute logique exercer un plus fort impact sur le comportement d'investissement que les mesures conjoncturelles (Jensen, 1998 ; Jorgensen and Kort, 1997).

La recherche menée à cet égard s'appuie sur des données de panel et un modèle économétrique adapté aux observations et variables explicatives sélectionnées.

Enfin, le cycle de vie des entreprises de pêche est retracé à partir d'un modèle de mobilité à la sortie définitive du secteur. Cette recherche s'inscrit dans la lignée des travaux de Allen et McGlade (1986) expliquant le comportement dual des pêcheurs, sur la dynamique de la population des pêcheurs (Charles, 1989), et sur le comportement de mobilité (entrée, maintien ou sortie) des navires de pêche (Ward and Sutinen, 1989). Ce dernier travail relie l'évaluation du stock net de capital à la durée de vie moyenne des unités de pêche. En effet, la mesure comparative du stock annuel de capital montre que les plans de sortie de flotte ont affecté différemment les segments de navire (définis en termes de longueur). La construction du cycle de vie de chaque segment, pour un navire standardisé, illustre les écarts d'espérance d'utilisation, confirmant l'effet contrasté des mesures étatiques de retrait de capacité de pêche.

2 Observation et comparaison des performances économiques des flottilles de pêche artisanale

L'examen détaillé des données économiques à la pêche fait l'objet de la première partie du rapport. Il s'agit de validation, d'évaluation et de comparaison de ces données par la construction d'indicateurs. La recherche appliquée, notamment en économie des pêches, se nourrit des données disponibles, produites par les chercheurs eux-mêmes ou rendues accessibles au travers de partenariats avec des organisations professionnelles. L'accès aux données n'est cependant pas une condition suffisante pour mener des recherches répondant aux canons académiques. L'observation des comportements, s'appuyant sur des bases de données individuelles, est devenue un axe majeur de la recherche empirique sur le secteur des pêcheries² nécessitant la mise en œuvre d'une procédure systématique de validation des données collectées (21), puis d'évaluation des performances économiques des flottilles de pêche pour lesquelles des bases de données spatio-temporelles ont été bâties (22). Enfin, l'exercice de comparaison entre indicateurs permet l'application de plusieurs méthodes d'analyse (23). Ces trois étapes (validation, évaluation, comparaison) s'inscrivent, dans le cadre de cette première partie, dans la courte période excluant de fait le capital, lequel est introduit au cours de la seconde partie.

2.1 Validation des données économiques

Des mesures de la performance économique des navires de pêche sont proposées à l'échelle des Etats-Membres de l'Union Européenne. Des actions concertées sont en effet menées sur la base d'indicateurs de production (chiffre d'affaires et valeur ajoutée), de coûts, du revenu net, de l'emploi et de la composition des espèces dans les débarquements depuis 1998 (European Commission, 2006).

Il peut cependant exister des biais dans les mesures de la performance économique selon l'origine des données individuelles utilisées, lesquelles proviennent principalement de source comptable ou collectées par voie d'enquête (Whitmarsh *et al.*, 2000). Les données utilisées dans la production d'indicateurs de la performance économique et financière des flottilles de

² Le concept même d'Observatoire s'est imposé comme un des 5 axes de recherche au sein de l'UMR Amure.

pêche à l'échelle européenne doivent désormais répondre à une réglementation (Council Regulation No 1543/2000 and Commission Regulation No 1639/2001). Selon la disponibilité des données, les Etats-Membres décrivent la situation économique de leur propre flotte soit sur de l'information économique de type comptable, ou sur des données provenant d'enquêtes. Un travail méthodologique de comparaison de ces deux sources de données, sur la base d'un échantillon commun de navires de pêche, a été mené en France (Boncoeur *et al.*, 2004). Cet exercice a démontré une forte correspondance des résultats économiques, quelque soit la nature des données (comptable ou enquêtes) concernant les revenus et charges d'exploitation, à l'exception de trois catégories de coûts pour lesquels des différences significatives persistent. Il s'agit des coûts salariaux, des dépenses liées à l'entretien et la réparation, et un ensemble de frais divers non affectés à un usage précis.

2.1.1 Cas d'étude

L'exercice de comparaison des indicateurs de performance économique est mené à partir d'un échantillon de navires immatriculés en Bretagne dont les données économiques de type comptable³ et collectées par voie d'enquête sont disponibles pour l'année 2003. La flotte de pêche bretonne représente 40% de l'ensemble des navires localisés sur les façades Atlantique-Manche-Mer du Nord (excluant par conséquent les flottes méditerranéennes). La population de ces trois façades s'élevait en 2003 à 3935 unités (Ifremer, 2005), parmi lesquelles 2707 bateaux appartenaient au segment des moins de 12 mètres. Si 47% des unités utilisent des engins traînants à l'échelle nationale, cette part est plus élevée dans le cas Breton (53%).

³ A l'échelle bretonne, les données économiques à la pêche sont collectées par voie d'enquête auprès des pêcheurs et par voie comptable auprès des centres de gestion à la pêche artisanale. L'Ifremer, responsable du système d'information halieutique (SIH), gère l'ensemble des travaux d'enquête portant sur l'activité des navires, leurs productions par espèce et les données économiques. La couverture statistique ne se limite pas à la Bretagne mais est étendue aux trois façades maritimes françaises (Manche-Mer du Nord, Atlantique et Méditerranée). La donnée de type comptable est transmise par les centres de gestion à l'Observatoire économique régional des pêches de Bretagne, dirigé par une organisation professionnelle à laquelle est associée l'UMR AMURE ainsi que le Comité Régional des pêches de Bretagne.

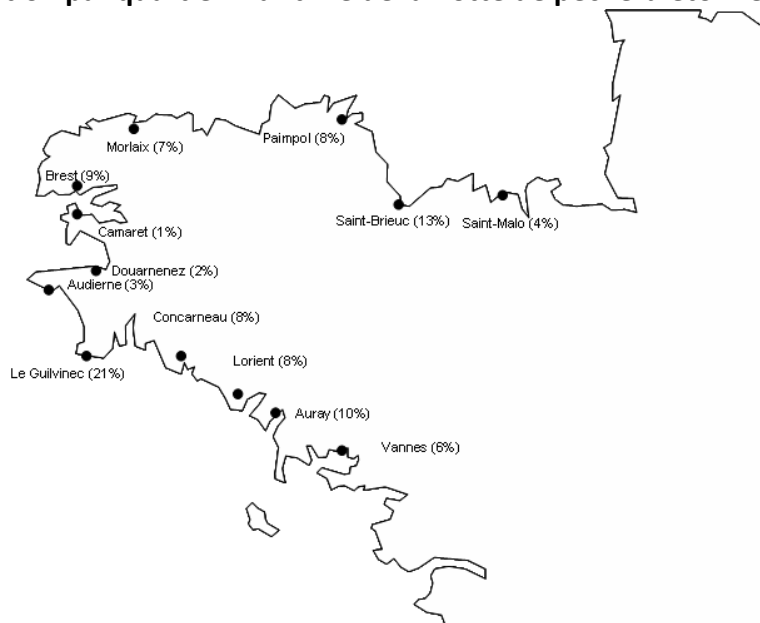
Tableau 1. La flottille de pêche professionnelle en Bretagne et sur les trois façades Atlantique, Manche, Mer du Nord en 2003

| Segments | Bretagne | | | France | | |
|----------|-----------|----------|-------|-----------|----------|-------|
| | Traînants | Dormants | Total | Traînants | Dormants | Total |
| < 12 m | 47% | 35% | 39% | 917 | 1790 | 2707 |
| > 12 m | 42% | 44% | 42% | 939 | 289 | 1228 |
| Total | 45% | 36% | 40% | 1856 | 2079 | 3935 |

Source: Ifremer (2004)

La flottille de pêche bretonne (Talidec *et al.*, 1999) se répartit au sein de 14 quartiers maritimes. 58% des navires sont situés en Bretagne Sud, de Vannes à Douarnenez, et 42% en Bretagne Nord, de Camaret à Saint Malo. On recense le plus grand nombre d'unités dans le quartier maritime du Guilvinec (21%), avec une forte représentation de navires hauturiers (exploitant des pêcheries au-delà de la bande côtière des 12 milles nautiques). Dans les autres quartiers, le segment des navires côtiers reste dominant.

Figure 1. Distribution par quartier maritime de la flotte de pêche bretonne en 2003



La comparaison des indicateurs de performance économique sur une courte période (cycle d'exploitation, sans aborder ici les notions de capital et d'investissement) relève de l'exercice méthodologique. Ce travail s'appuie sur un échantillon commun d'entreprises de pêche, renseigné à la fois au travers d'enquêtes économiques (en face à face avec les propriétaires/entrepreneurs), et à partir de données comptables fournies par l'Observatoire

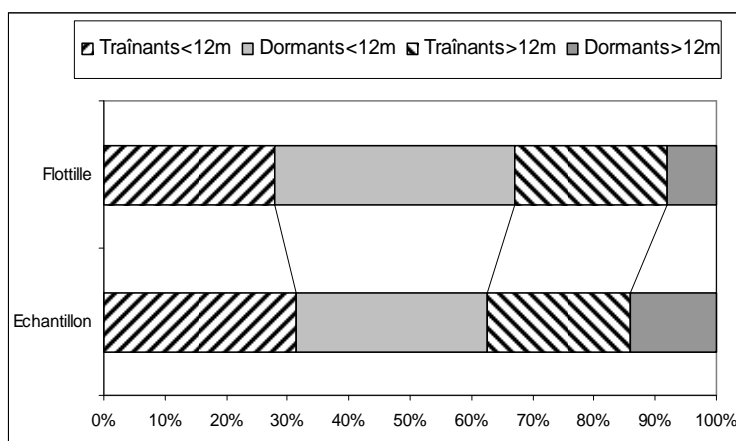
Economique Régional des Pêches de Bretagne. L'échantillon se compose de 77 navires (Boncoeur *et al.*, 2004), soit 5% de la population d'unités immatriculées en Bretagne en 2003 (1575 unités).

Tableau 2. Echantillon commun, 2003

| Segments | Traînants | Dormants | Total |
|----------|-----------|----------|-------|
| < 12 m | 24 | 24 | 48 |
| > 12 m | 18 | 11 | 29 |
| Ensemble | 42 | 35 | 77 |

La structure de l'échantillon laisse apparaître une sur-représentation du segment des traînants⁴ de moins de 12 mètres ainsi que des dormants de plus de 12 mètres, ceci en comparaison de la répartition de la population selon ces mêmes critères. Les dormants de moins de 12 mètres sont quant à eux sous-représentés au sein de l'échantillon.

Figure 2. Comparaison de la structure de la population et de l'échantillon



Le nombre peu élevé de navires communs renseignés par les deux méthodes de collecte de l'information économique (enquête et source comptable) nous contraint à retenir deux classes en termes de longueur (tableau 3). Les unités de moins de 12 mètres affichent une durée de vie moyenne plus élevée que celle des unités de plus de 12 mètres (22 ans contre 20 ans pour les seconds).

⁴ Le document de la Communauté Européenne, *Règlement (CE) n°1543/2000 du 29 juin 2000 instituant un cadre communautaire pour la collecte et la gestion des données nécessaires à la conduite de la Politique Commune de la Pêche*, précise la classification entre traînants et dormants. Les premiers sont des navires pratiquant le chalutage, le draguage et le filet tournant (bolinche). Les seconds mettent en œuvre toutes les autres techniques ne nécessitant pas une traction de l'engin de capture (filet autre que tournant, ligne, casier).

Tableau 3. Caractéristiques techniques moyennes des navires de l'échantillon commun, 2003

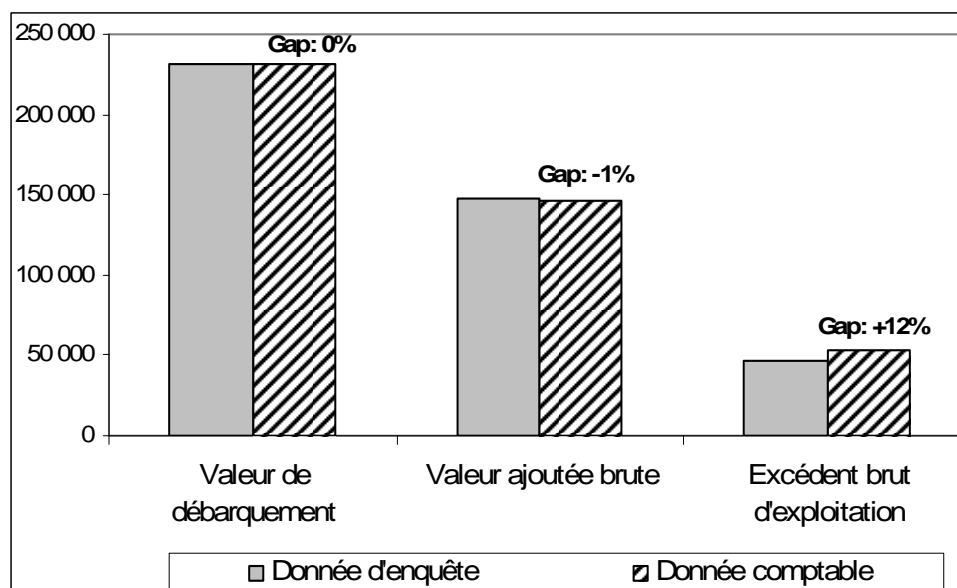
| Segments | Nombre d'unités | Age en 2003 (années) | Longueur (m) | Tonnage (tjb) | Puissance motrice (kw) | Equipage |
|----------|-----------------|----------------------|---------------|---------------|------------------------|--------------|
| Ensemble | 77 | 21.3 (2.4)* | 11.9 (2.9) | 19.6 (1.5) | 167 (1.0) | 2.9 (1.6) |
| < 12 m | 48 | 22.0 (2.4) | 9.3 (5.7) | 8.8 (2.4) | 107 (1.8) | 1.8 (2.0) |
| > 12 m | 29 | 20.2 (2.3) | 16.1 (4.6) | 37.4 (2.2) | 267 (1.7) | 4.5 (2.9) |

*Les écarts-types figurent entre parenthèses

2.1.2 Résultats de la comparaison méthodologique

La validation des données économiques à la pêche peut utilement s'appuyer sur les travaux de comparaison méthodologique. Cet exercice s'impose d'autant plus qu'il n'existe pas de plan comptable spécifique à l'activité d'exploitation des ressources halieutiques. La seule référence proposant une lecture harmonisée des comptes d'exploitation des navires de pêche se trouve dans « Les comptes du pêcheur artisan » (CEASM, 1990). Autrement dit, les centres de gestion à la pêche n'obéissent pas aux mêmes règles d'enregistrement des coûts et revenus d'exploitation. Néanmoins, les principaux soldes intermédiaires de gestion dans la courte période (valeur ajoutée brute et excédent brut d'exploitation) ne souffrent pas en principe de cette absence de plan comptable. Aussi, la comparaison des indicateurs de performance économique dans le cadre du cycle d'exploitation (hors prise en compte du capital fixe et de ses coûts associés dans cette première partie) est menée sur la base de la valeur des productions débarquées, de la valeur ajoutée brute et de l'excédent brut d'exploitation. A un niveau plus fin, l'exercice comparatif se poursuit sur les différentes catégories de coûts d'exploitation.

Figure 3. Ecart observé entre la donnée d'enquête et la donnée comptable sur la valeur des débarquements, la valeur ajoutée brute et l'excédent brut d'exploitation pour l'ensemble de l'échantillon (écart relatif en % de la donnée d'enquête)



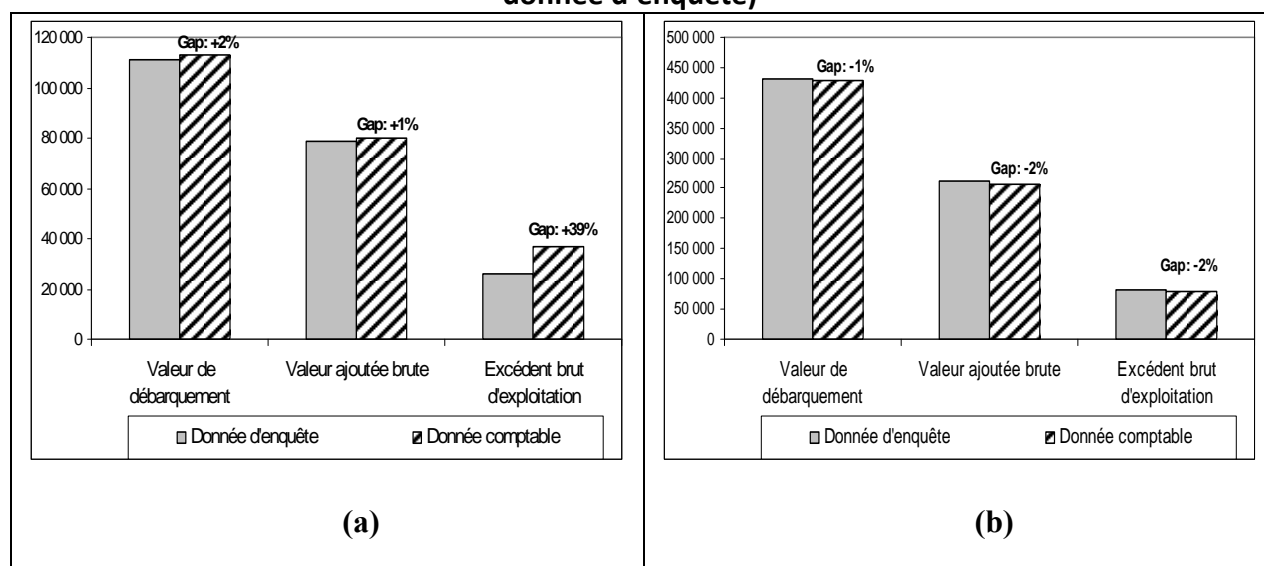
La figure 3 témoigne d'une forte similarité entre source comptable et données collectées par voie d'enquête sur la valeur des débarquements et la valeur ajoutée brute, ce pour l'ensemble de l'échantillon composé de 77 navires de taille inférieure à 24 mètres. La valeur de débarquement reflète le montant du chiffre d'affaires dans la base comptable (montant des ventes brutes et autres produits liés à l'exploitation, tel que des ventes directes). La donnée d'enquête permet d'aboutir à une estimation de la création de richesse brute (valeur ajoutée brute) très proche de celle fournie par la donnée comptable, avec un écart de 1% seulement. Le troisième indicateur, l'excédent brut d'exploitation, doit assurer la rémunération du propriétaire du navire (soumis en principe à l'impôt sur les bénéfices dans le cas d'une société ou l'impôt sur les revenus dans la situation plus générale d'une entreprise individuelle), après la prise en compte du coût d'usage du capital (amortissement du capital fixe en prévision du remplacement des différents équipements) et du coût d'opportunité de ce même capital (assimilable dans la comptabilité au remboursement des créanciers). Un écart significatif apparaît entre les deux sources d'information économique. L'excédent brut d'exploitation calculé d'après les données comptables est supérieur de 12% à celui obtenu par la méthode du questionnaire. Cet écart se limite à 3,2% si l'on retire du revenu du propriétaire un poste de charge intitulé « primes d'armement » dans la base comptable. En l'absence de plan comptable adapté à la situation des navires de pêche artisanale, la production d'indicateurs de performance sur la seule connaissance d'information comptable peut ainsi conduire à une

sous-évaluation des résultats (le biais étant lié dans ce cas à une affectation comptable différente de la réalité économique).

Un examen détaillé des écarts selon la longueur des navires (- ou + de 12 mètres) confirme la relation étroite entre les deux méthodes concernant les deux premiers indicateurs (valeur de débarquement et valeur ajoutée brute). En revanche, le troisième indicateur révèle un écart important pour les navires de moins de 12 mètres (figure 4 (a)) sans équivalent pour les plus grandes unités (figure 4 (b)). Le mode d'affectation des salaires chez les pêcheurs artisans, basé sur le système de partage des ventes (une fois déduits les frais communs entre le propriétaire du navire et les hommes d'équipage), n'est pas systématiquement appliqué pour les plus petites embarcations constituées d'un ou de deux marins (Boncoeur *et al.*, 2000). Le montant des charges de personnel n'intègre pas la totalité du revenu au titre du travail dans les données comptables. Les propriétaires embarquant seuls se rémunèrent donc sur le revenu du capital essentiellement. Cette particularité est corrigée dans les données d'enquête. Cette caractéristique, soulignée par Alfred Marshall⁵ dans *Principles of Economics* (1890), est fréquente au sein des petites unités de production, pour lesquelles n'existe pas automatiquement une séparation des rémunérations du travail et du capital. Cela conduit mécaniquement à surévaluer la rentabilité et donc la performance économique des navires de moins de 12 mètres. Dans notre exemple, l'écart atteint 39% entre donnée d'enquête (corrigeant ce biais de non-séparation des rémunérations) et donnée comptable.

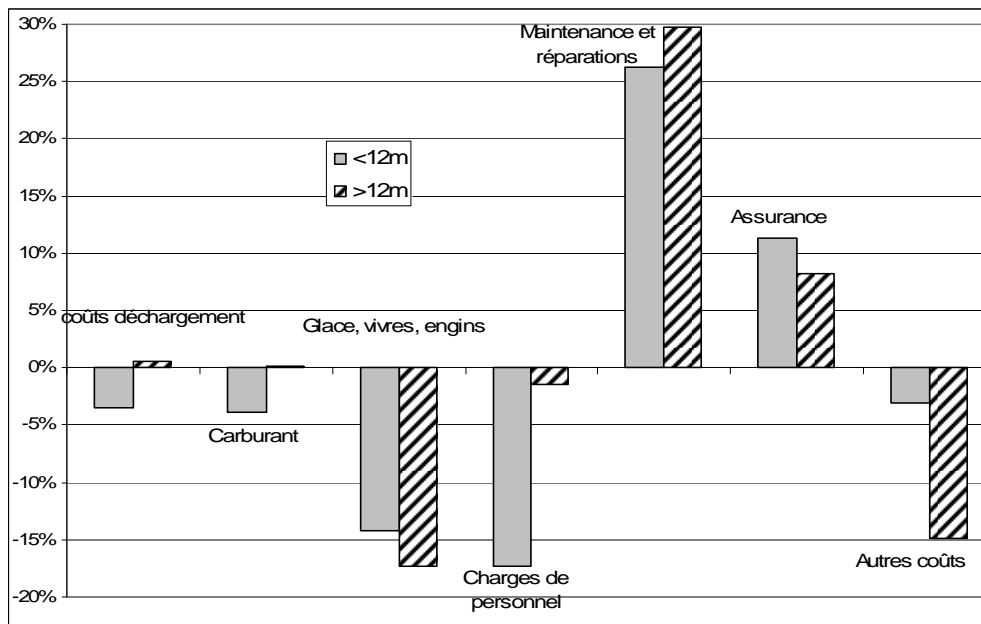
⁵ « *In analysing the causes that govern profits the first difficulty which we meet is in some measure verbal. It arises from the fact that the head of a small business does himself much of the work which in a large business is done by salaried managers and foremen, whose earnings are deducted from the net receipts of the large business before its profits are reckoned, while the earnings of the whole of his labour are reckoned among his profits* (Principle of Economics, 1890, Chapter VIII, p506).

Figure 4. Ecart observé entre la donnée d'enquête et la donnée comptable sur la valeur des débarquements, la valeur ajoutée brute et l'excédent brut d'exploitation pour les navires de moins de 12 mètres (a) et les plus de 12 mètres (b) (écart relatif en % de la donnée d'enquête)



Dans le cadre de la mesure des performances économiques en courte période, le travail de comparaison sur un échantillon commun tient compte également de la structure des coûts d'exploitation. Les coûts de déchargement (des espèces) ainsi que les dépenses en carburant n'appellent pas de commentaires particuliers, les écarts étant inférieurs à 5% (aussi bien pour les unités de moins de 12 mètres que pour les plus grandes). Le cas des charges de personnel vient d'être évoqué. En effet, la surévaluation de la rémunération du propriétaire à partir de la donnée comptable (sur la base de l'excédent brut d'exploitation) a pour corollaire une rémunération du travail (appréhendée par les charges de personnel) plus faible toujours sur donnée comptable au regard de la donnée d'enquête. L'attention doit être davantage portée sur deux autres catégories de coûts d'exploitation, la catégorie « glace, vivres, engins » et celle de la « maintenance et réparations ». Dans le premier cas, la source comptable attribue une valeur inférieure de 15% à celle de la source d'enquête. Les dépenses de matériel de pêche (soit les engins) sont ici l'élément dominant. Le second cas, « maintenance et réparations », présente un écart plus élevé (de 25% à 30%) et de sens inverse. Nous pouvons donc supposer un effet de compensation entre ces éléments selon la source retenue. Nous verrons dans la seconde partie du présent rapport, à propos de l'impact du régime fiscal sur le comportement d'investissement, que l'agrégation des dépenses d'engins de pêche, de maintenance et de réparation, inscrites ici comme des éléments d'exploitation, peuvent être utilisées comme une approximation du flux d'investissement (s'inscrivant alors dans la longue période).

Figure 5. Ecart observé entre la donnée d'enquête et la donnée comptable sur les coûts d'exploitation pour les navires de l'échantillon (écart relatif en % de la donnée d'enquête)



La mesure des performances économiques à partir d'indicateurs basés sur les coûts et revenus d'exploitation ne sont valides que pour la courte période. Dans ce cadre, le coût d'usage et le coût d'opportunité du capital sont exclus de l'analyse. Cela n'enlève en rien la pertinence d'une évaluation des performances économiques des flottilles de pêche. Il est même recommandé de procéder à un examen détaillé de la situation économique, en termes de création de richesse brute, selon des critères techniques (indiquant la capacité potentielle de pêche) et géographiques (considérant les distances parcourues par les unités de pêche). Ce dernier critère renvoie notamment à des notions fréquemment employées dans les politiques de gestion des ressources halieutiques reconnaissant l'importance et la fragilité des zones côtières⁶. Dans les faits, il existe peu d'éléments quantitatifs permettant d'apprécier le poids économique de la pêche en zone côtière. Ce travail, initié dans le cadre d'un programme de recherche régional (Talidec *et al.*, 2008), est décrit dans la section suivante.

⁶ Le livre vert sur l'avenir de la politique commune de la pêche (Commission Européenne, 2009) reconnaît que « En termes de revenus, beaucoup de communautés côtières restent dépendantes du secteur de la pêche, certaines d'entre elles n'ayant parfois que de maigres possibilités de diversification économique. Il est donc essentiel d'assurer un avenir aux pêcheurs pratiquant la pêche côtière, artisanale et récréative, en tenant pleinement compte de la situation particulière des petites et moyennes entreprises (p13) ».

2.2 Evaluation des performances économiques

Le poids économique de la pêche est généralement très faible à l'échelle européenne et nationale mais il peut être localement non négligeable. Une étude récente portant sur l'emploi dans la filière pêche, comprenant le secteur des flottilles, la transformation et l'aquaculture, évalue l'effectif employé à 421 000 personnes à l'échelle de l'Union européenne en 2002 et 2003 (Salz *et al.*, 2006). Si la filière des produits de la mer occupe une place modeste sur le plan national (moins de 0,3% de l'emploi salarié en France), son insertion régionale est beaucoup plus forte en Bretagne (1 à 2 % de l'emploi régional).

Cependant, la pêche n'est pas un secteur homogène, et le lien de la pêche avec le tissu socioéconomique local, ainsi que la capacité d'aménagement des pêcheries à l'échelle locale et régionale, varient fortement selon la nature de l'activité qui est déployée soit en haute mer, soit en bande côtière. Dans le cas de la pêche hauturière pratiquée au-delà de la bande côtière, celle-ci étant étendue à 12 milles nautiques du trait de côte (soit une extension de 22 kilomètres), le lien traditionnel entre une flottille, un port de débarquement et les emplois à terre est de plus en plus volatil.

Au contraire, les unités de pêche essentiellement actives en bande côtière ont un plus fort enracinement dans l'économie locale. Ainsi, l'évaluation des performances économiques de la pêche côtière présente un intérêt particulier du point de vue du développement économique régional. En outre, la capacité de régulation publique y est également plus importante compte tenu du renforcement des mesures de gestion régionalisées dans la bande côtière en France, et plus particulièrement en Bretagne (Berthou *et al.*, 2006).

La problématique développée dans cette section repose sur la contribution économique de la pêche côtière aux revenus de la pêche artisanale bretonne, ce qui suppose de distinguer les unités de production en fonction d'un critère de localisation géographique dépendant des pêcheries exploitées (ou sites de production). Dès lors qu'il est possible de quantifier la contribution économique d'un segment de pêche selon son positionnement en mer, on peut aborder la question de viabilité économique du segment considéré, notamment dans le contexte conjoncturel, voire structurel, de la forte hausse du prix de l'énergie. Il s'agit plus précisément de répondre à la question suivante : la pêche côtière est-elle en mesure,

aujourd'hui, de constituer un point d'appui sérieux (bien sûr non exclusif) pour une politique régionale de gestion durable du secteur halieutique ?

On décrit dans un premier temps la méthode d'identification des unités de pêche selon leur degré d'inféodation à la bande côtière. Le poids économique de la pêche côtière est ensuite évalué. Enfin, la question de la viabilité des flottilles est posée dans un contexte de renchérissement du prix de l'énergie.

2.2.1 Mesure du degré d'inféodation à la bande côtière

A travers le cas de la pêche bretonne, dont la part dans les débarquements de produits frais s'élève à 42% des débarquements nationaux en 2005 en volume comme en valeur (Ofimer, 2006), nous proposons une structuration de la flotte de pêche en termes de zone d'activité, plutôt qu'en termes administratifs ou physiques. Cette nouvelle définition des activités de pêche revêt un caractère innovant puisqu'elle associe des sources d'information jusque là étanches, de nature géographique (identification de l'activité des navires par rapport à la bande côtière) et de nature économique (exploitation de données comptables).

Une matrice des degrés d'inféodation à la bande côtière est proposée par Berthou, Talidec *et al.* (1999). Le critère de localisation des navires sur leurs sites de production s'appuie sur le gradient du rayon d'action des unités de pêche. Les résultats sont ainsi présentés en distinguant les navires « côtiers » (plus de 75% du temps d'activité en bande côtière), les navires « mixtes » (25% à 75% en bande côtière) et les navires du « large » (moins de 25% en bande côtière).

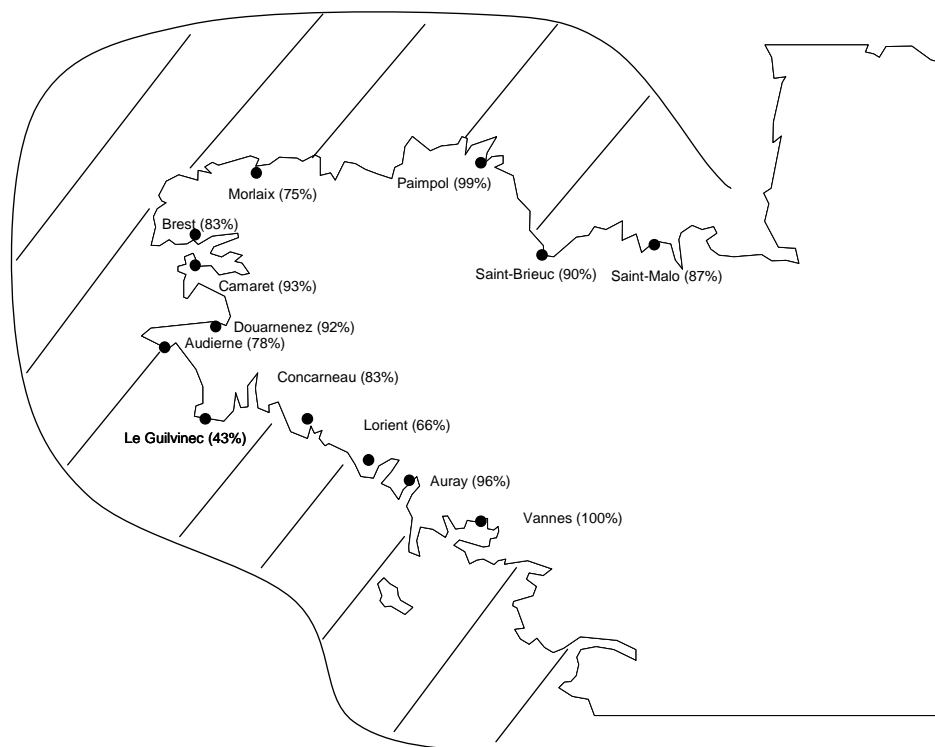
Ce travail s'appuie sur les bateaux de pêche localisés en Bretagne et d'une longueur inférieure à 24 mètres. Les programmes de collecte de données, dans le cadre de la Politique Commune des Pêches, distinguent globalement trois segments de flottilles en terme de longueur (même si ce découpage a été modifié depuis) : les unités de moins de 12 mètres, les unités de 12 à 24 mètres, et les unités de plus de 24 mètres. Les deux premiers segments, navires de moins de 24 mètres, sont historiquement liés à un mode de production artisanal tel que le propriétaire du navire est également embarqué et membre de l'équipage. Si cette spécificité n'est pas systématiquement vérifiée (il existe des armements propriétaires de plusieurs unités de pêche de moins de 24 mètres), elle demeure un cas général parmi les navires de moins de 24 mètres.

En revanche, les navires de plus de 24 mètres appartiennent à des armements au sein desquels le propriétaire n'est pas embarqué et dont l'insertion au sein du système productif régional est moins marquée. Ainsi, la population de la flotte de pêche bretonne de moins de 24 mètres se compose de 1406 navires actifs en 2005, représentant 92% de l'ensemble des unités de pêche immatriculées en Bretagne.

78% de la flottille bretonne appartient au segment des navires côtiers en 2005, tandis que les navires du large représentent 14% de l'ensemble des unités actives. Si la proportion de ces deux segments est stable sur la période 2000-2005, celle des unités mixtes a décliné de 12% à 9% dès 2003.

La figure 6 indique la part relative des navires côtiers dans chaque quartier maritime. A l'exception du Guilvinec, les bateaux exploitant essentiellement les ressources halieutiques en bande côtière⁷ représentent plus de 66% des effectifs de chaque quartier en 2005. Certains quartiers maritimes sont même fréquentés exclusivement par des unités côtières (Vannes et Paimpol, accueillant une centaine de navires).

Figure 6. Part des navires côtiers dans chaque quartier maritime (%) en 2005



⁷ La bande côtière est définie par l'espace maritime situé à, moins de 12 milles nautiques de la côte (zone hachurée sur la figure 6). La révision de la Politique Commune des Pêches (PCP) en 2002 par la Commission européenne a conduit à « un renforcement de la position de l'échelon régional et notamment de celle des Comités régionaux des pêches maritimes et des élevages marins » (Curtill, 2005, p1).

La répartition des navires de moins de 24 mètres indique une concentration importante des unités, tous segments de localisation confondus, dans le quartier maritime du Guilvinec -GV-, soit un cinquième de la population des navires immatriculés en Bretagne. Etendu sur quatre sites portuaires (Loctudy, Lesconil, Le Guilvinec, Saint-Guénolé), ce quartier maritime tire sa spécificité principalement de la production débarquée par les navires du large. En revanche, la présence des unités côtières à l'échelle de la région est beaucoup plus homogène. Par exemple, les navires côtiers sont situés à parts équivalentes entre la Bretagne nord (48% de l'effectif), associant les quartiers de Camaret à Saint-Malo, et la Bretagne sud (52% de l'effectif), délimitée par les quartiers de Douarnenez et de Vannes. Enfin, les trois principaux quartiers maritimes (Saint-Brieuc, Auray et Le Guilvinec) concentrent 37% de l'effectif des unités côtières.

Cette répartition spatiale de la composante côtière de la flottille bretonne n'est pas sans intérêt en terme d'aménagement du littoral (Latouche et Le Floc'h, 2000). En effet, la distribution homogène de la population des navires côtiers traduit d'une part la polyvalence de cette activité, et d'autre part le maintien d'une part essentielle des emplois à la pêche sur l'ensemble du littoral breton⁸. Il faut également souligner le degré élevé de polyvalence des navires côtiers à l'opposé de la forte spécialisation des navires mixtes et du large (pratiquant majoritairement l'activité du chalutage, engin de pêche trainé par l'arrière du navire, et à un degré moindre l'activité du filet).

Si la présence des navires côtiers sur l'ensemble du littoral présente des atouts en termes d'aménagement et d'emploi, il reste néanmoins à vérifier le poids économique de cette composante de la flottille par le biais de la structure des coûts d'exploitation et des revenus générés.

⁸ L'effectif moyen de l'équipage à bord des navires côtiers est de 2,2 hommes, tandis qu'il est de 4,1 sur les navires mixtes et de 5,4 sur les bateaux du large (tableau 4), sur la base d'un échantillon de 563 navires en 2005. On peut dès lors estimer que la part de l'emploi à la pêche sur les unités côtières s'élève à 63% de l'emploi total de la flottille artisanale bretonne de moins de 24 mètres en 2005.

2.2.2 Le poids économique de la pêche côtière

L'ensemble des unités de moins de 24 mètres présentes dans la base de données comptable de l'Observatoire économique régional des pêches de Bretagne en 2005 a été pris en compte, soit un total de 463 navires. Ces navires identifiés selon le gradient du rayon d'action représentent le tiers de l'effectif de la flotte de pêche artisanale. Le taux d'échantillonnage est de 27% pour les navires « côtiers », atteint 77% pour les unités « mixtes », et 38% pour les bateaux du « large ». Les navires localisés majoritairement en bande côtière sont plus âgés (22,7 ans) que les autres unités (tableau 4). Les bateaux « côtiers » sont essentiellement des unités de moins de 12 mètres et leurs capacités de production moyenne est six fois plus réduite que celles des navires du large en termes de tonnage, et trois fois plus faibles en termes de puissance motrice.

Tableau 4. Caractéristiques techniques selon le gradient du rayon d'action, 2005

| Gradient | Nombre de navires Dans la base | | Age en 2005 (années) | Longueur (m) | Tonnage (tjb) | Puissance (kw) | Equipage (nombre de personnes) |
|------------------|--------------------------------|--------------|----------------------|--------------|---------------|----------------|--------------------------------|
| Navires côtiers | 292 | - moyenne | 22,7 | 10,2 | 11,6 | 126,1 | 2,2 |
| | | - écart-type | 8,9 | 2,3 | 8,9 | 60,9 | 1,2 |
| Navires mixtes | 70 | - moyenne | 19,1 | 14,6 | 31,7 | 236,3 | 4,1 |
| | | - écart-type | 8,2 | 2,7 | 16,0 | 81,9 | 1,3 |
| Navires du large | 101 | - moyenne | 17,5 | 20,2 | 72,4 | 372,2 | 5,4 |
| | | - écart-type | 5,4 | 3,3 | 29,4 | 102,7 | 1,4 |

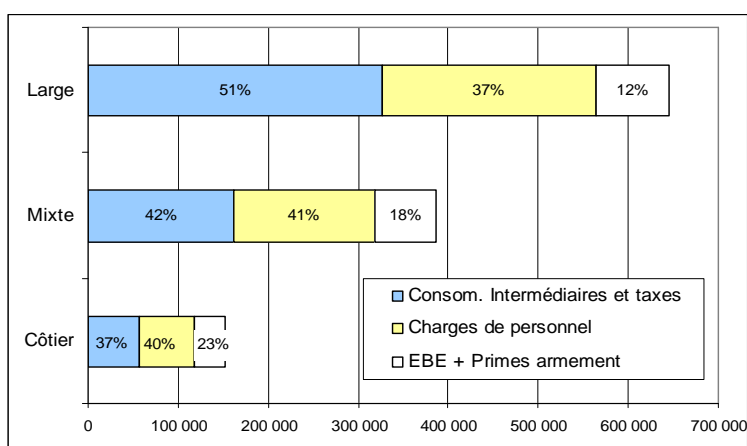
Si on croise la typologie élaborée par Berthou, Talidec *et al.* (1999) pour caractériser le gradient de rayon d'action des navires avec le critère de la longueur des navires de l'échantillon, on constate que l'activité en bande côtière relève principalement de navires disposant d'une longueur inférieure à 12 mètres (tableau 5). Dans le cas opposé, l'activité de la pêche majoritairement hors bande côtière, concerne surtout les unités de plus de 16 mètres (75% des unités de 16 à 24 mètres).

Tableau 5. Répartition des navires de l'échantillon selon la longueur et le rayon d'action

| Rayon d'action | < 12mètres | [12 m - 16 m[| [16 m. – 24 m.] |
|----------------|------------|---------------|-----------------|
| Côtiers | 93% | 49% | 6% |
| Mixtes | 6% | 34% | 18% |
| Large | 0% | 17% | 75% |
| Total | 100% | 100% | 100% |

La situation économique des armements artisans bretons en 2005 est décrite à travers la ventilation du chiffre d'affaires (figure 7). Le montant moyen du chiffre d'affaires varie de 150 k€ pour les unités côtières à 640 k€ pour les unités du large. Celles-ci réalisent donc une production en valeur 4,2 fois plus élevée que celle des bateaux présents majoritairement en bande côtière. La part des consommations intermédiaires et des taxes dans le montant du chiffre d'affaires fluctue de 37% pour les côtiers à 51% pour les navires du large. Si la rémunération brute de l'équipage se situe autour de 40% du chiffre d'affaires pour les trois segments, elle reste généralement en deçà de 30% chez les navires côtiers de taille inférieure à 9 mètres⁹. Enfin, la part du chiffre d'affaires consacré à la rémunération de l'armement (Excédent brut d'exploitation –EBE- et primes d'armement) décroît avec le rayon d'action des navires (12% chez les unités du large contre 23% chez les côtiers).

Figure 7. Chiffre d'affaires, rémunération brute de l'équipage et de l'armement en 2005, en euros



Dans l'optique de mesurer la contribution de chaque segment à la création de richesse, la comparaison des performances économiques des unités de pêche s'appuie sur la valeur ajoutée brute (VAB) unitaire¹⁰. Considérée comme un indicateur du niveau de production, au même titre que le chiffre d'affaires, la valeur ajoutée brute est rapportée à deux indicateurs d'utilisation des facteurs de production. Le facteur travail est appréhendé selon le nombre

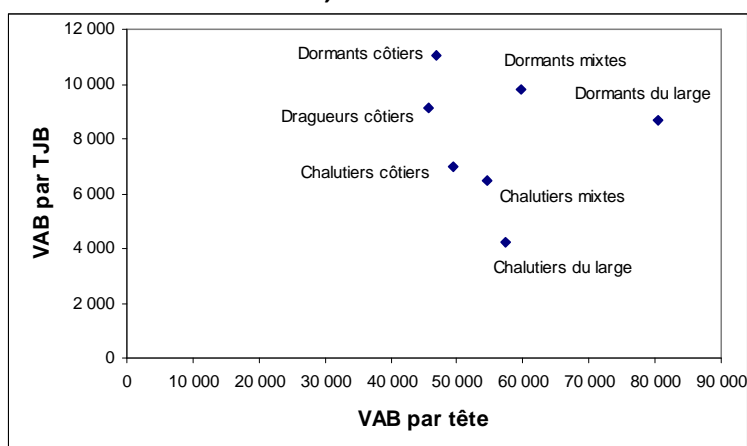
⁹ Ibid. p17.

¹⁰ La valeur ajoutée est égale à la différence entre la valeur de la production (assimilable au chiffre d'affaires en l'absence de variation de stocks) et celle des consommations intermédiaires (biens non durables et services extérieurs consommés dans le processus productif). Elle représente, en première approximation, l'excédent de la valeur créée sur la valeur détruite dans le cadre du processus productif. Cependant, elle ne tient pas compte de la perte de valeur subie par le capital fixe au cours de ce processus, du fait de l'usure ou de l'obsolescence (perte de valeur que la pratique comptable appréhende à travers la notion d'amortissement). C'est pourquoi il s'agit d'une valeur ajoutée brute. Les données comptables ne renseignent pas ici sur la valeur du capital.

d'hommes embarqués. Le facteur capital est approché à partir de la jauge¹¹. Ainsi, le rapport de la valeur ajoutée brute à un facteur de production physique fournit une mesure de la productivité apparente. A la différence de la productivité appréhendée à partir de la production brute (ou chiffres d'affaire), la mesure de performance obtenue en fonction de la valeur ajoutée brute exclut les facteurs intermédiaires¹² (détruits au cours du cycle de production).

Les performances économiques de la pêche côtière soutiennent la comparaison avec celles de l'activité hauturière (navires mixtes et du large) car, si la productivité apparente du travail y est plus faible, la productivité apparente du capital y est plus forte (figure 8).

Figure 8. Productivité apparente du travail (par homme embarqué) et du capital (Tjb) en euro, année 2005



Des travaux antérieurs sur la mesure des indicateurs de performance économique ont par ailleurs démontré la pertinence de rapporter ces indicateurs à une intensité de pêche, tel que le temps passé en mer appréhendé soit par le nombre annuel de jours de mer ou le nombre annuel des heures du moteur (Boncoeur et al., 2000a). Dans ce cas, les performances des unités côtières sont renforcées compte tenu d'une durée d'utilisation plus faible des moyens de production. En effet, les données d'enquête économiques collectées dans le cadre du SIH (Système d'Information Halieutique) indiquent que la durée annuelle moyenne des navires de plus de 12 mètres pratiquant le chalutage est proche de 240 jours (Ifremer, 2006). Cette durée

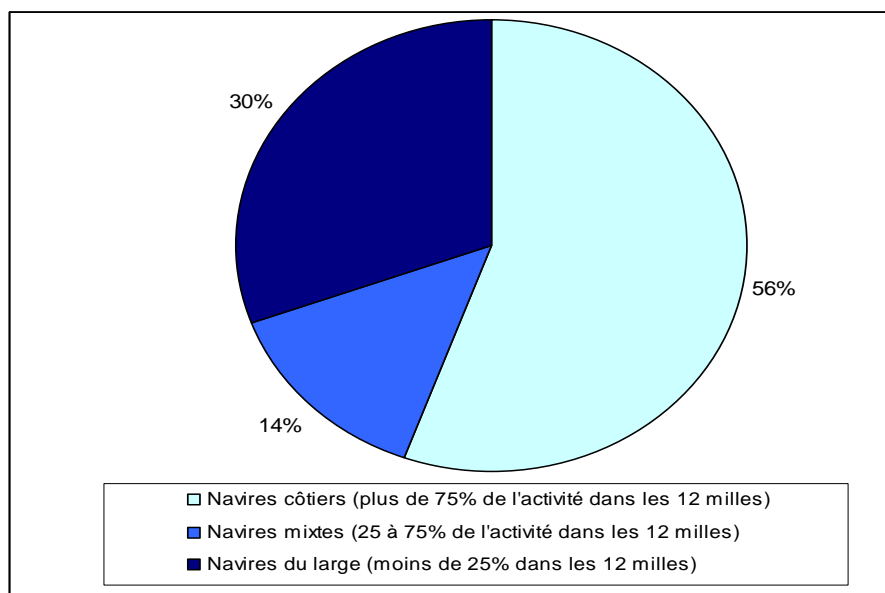
¹¹ La jauge se mesure à partir du tonneau de jauge brute (Tjb) équivalent à 2,83m³.

¹² Les consommations intermédiaires incluent notamment les dépenses en carburant-lubrifiant, les vivres, la glace, le matériel de pêche, les frais d'entretien-réparations, l'assurance. Ces facteurs associent donc des biens et des services.

ne dépasse pas 215 jours pour les unités de moins de 12 mètres, et est même inférieure à 200 jours chez les navires côtiers utilisant les engins dormants (filet, ligne, casier).

Finalement, la contribution des navires côtiers à la formation de la VAB à l'échelle régionale des navires de moins de 24 mètres peut être estimée sur la base des performances économiques de l'échantillon pour l'année 2005. Les résultats économiques moyens par navire, calculés sur la base de la valeur ajoutée brute, vont de 103 k€ chez les unités de la pêche côtière à 319 k€ chez les bateaux du large. Les unités mixtes ont produit une richesse brute de 231 k€. Ces résultats sont directement extrapolés à la population des navires actifs en Bretagne pour l'année 2005 sur la base de l'échantillon constant. Estimée à 201 millions d'euros, la VAB produite par les navires de moins de 24 mètres en 2005 représente 0,3% de la VAB totale de la région Bretagne¹³ (Insee, 2005) et 7% de la VAB de la branche « Agriculture, sylviculture, pêche ». La figure 9 indique la répartition de la VAB totale des navires bretons de moins de 24 mètres en fonction du rayon d'action. La pêche professionnelle en bande côtière contribue plus fortement à la richesse brute totale des unités artisanales de moins de 24 mètres que les navires mixtes et du large. Sa part s'élève à 56% de la VAB totale en 2005.

Figure 9. Répartition de la VAB totale des navires bretons de moins de 24 mètres en 2005



Source : Observatoire économique régional des pêches & Ifremer

¹³ La valeur ajoutée brute totale de la Région Bretagne est évaluée à 73 511 millions d'euros pour l'année 2005, soit 4,4% de la VAB de la France métropolitaine.

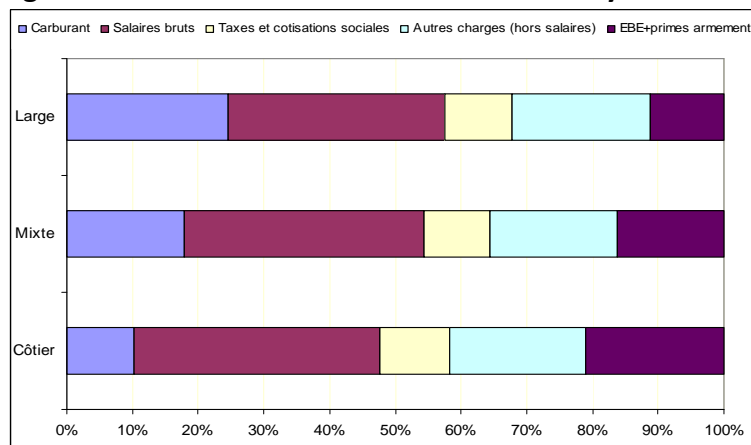
La contribution importante de la pêche côtière à la création de richesse de l'ensemble des navires bretons s'explique également par un impact moindre des dépenses en carburant comparativement aux navires exploitant des pêcheries situées au-delà de la bande côtière. Il est par conséquent pertinent d'étudier la dépendance énergétique des navires de pêche selon leur rayon d'action. Cette dépendance souligne en effet une plus grande viabilité économique de l'activité des unités côtières par rapport aux unités hauturières.

2.2.3 La viabilité économique de la pêche côtière

On considère comme viable économiquement l'activité de pêche la moins dépendante de la consommation en carburant pour deux raisons. Premièrement, le poids du composant énergétique représente une part significative dans la structure des coûts d'exploitation. Deuxièmement, la tendance à la hausse du coût du carburant depuis 2000 a entraîné une plus forte détérioration des performances économiques des navires hauturiers, augmentant leur dépendance à l'égard des mesures de soutiens publics.

Ainsi, les navires du large sont les plus affectés par la forte hausse du prix du carburant, constatée en 2005. En effet, la ventilation du chiffre d'affaires (CA) moyen met en avant le poids du composant énergétique chez les navires du large, et à l'inverse la part plus faible de la rémunération de l'armement (EBE et primes armement) chez ces mêmes armements (figure 10). A l'opposé, les côtiers sont faiblement sensibles à la dépense de carburant mais consacrent plus de 20 % du chiffre d'affaires à la rémunération de l'armement. La règle du système à la part est en effet peu adaptée aux équipages constitués d'un seul homme à bord, soit environ un quart de l'effectif des navires côtiers de l'échantillon. La situation en 2005 a été profondément modifiée en raison de la hausse importante du prix du carburant pour les flottilles consacrant moins de 25% de leur temps de pêche en bande côtière. Ainsi, la part des dépenses énergétiques s'est élevée à 25 % du chiffre d'affaires chez les unités du large, soit 7 points de plus qu'en 2004. Si cette augmentation est moins marquée chez les unités mixtes, elle reste cependant significative (plus de 4 points en 2005 par rapport à 2004, soit 18% du CA en 2005). Les rémunérations de l'équipage et de l'armement n'ont pas été affectées. Les autres charges d'exploitation (hors salaires et carburant) ont compensé, par une baisse d'ampleur similaire à la hausse des dépenses de carburant, cette élévation du poste énergétique dans la ventilation du chiffre d'affaires.

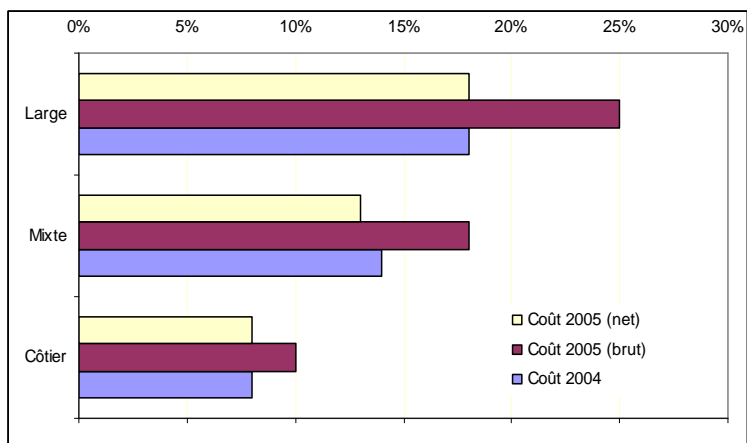
Figure 10. Ventilation du chiffre d'affaires moyen en 2005



Source : Observatoire économique régional des pêches

L'évolution négative de ces autres charges trouve son explication dans la mise en place d'un mécanisme de compensation de la hausse du coût du carburant. Un outil de prévention des aléas à la pêche (Fonds de Prévention des Aléas Pêche¹⁴) a été institué en novembre 2004. Ce mécanisme avait pour vocation principale de réduire l'impact du prix du carburant¹⁵. La figure 11 décrit l'impact de cette mesure de compensation sur le coût (brut et net) du facteur énergétique en 2004 et 2005. La part du coût net du carburant est identique en 2005 par rapport à 2004 pour les navires du large (18%) et les navires côtiers (8%). Cette part a même reculé d'un point chez les navires mixtes (13% en 2005 au lieu de 14% en 2004).

Figure 11. Evolution 2004-2005 du coût brut et net en % du chiffre d'affaires



Source : Observatoire économique régional des pêches

¹⁴ L'Etat français a participé au financement du FPAP. Cette intervention financière a fait l'objet, le 19 avril 2006, de l'ouverture de la procédure formelle d'examen de la part de la Commission Européenne (Union Européenne, 2006). La Commission Européenne considère en effet que la participation de l'Etat français à hauteur de 65 millions d'euros au 19 avril 2006 au FPAP relève d'une mesure discriminatoire à l'égard des autres secteurs d'activité économique à l'échelle européenne. Une enveloppe supplémentaire de 22 millions d'euros a été versée par l'Etat au FPAP au second semestre 2006. La contribution financière des pêcheurs adhérents s'élève à 4 millions d'euros.

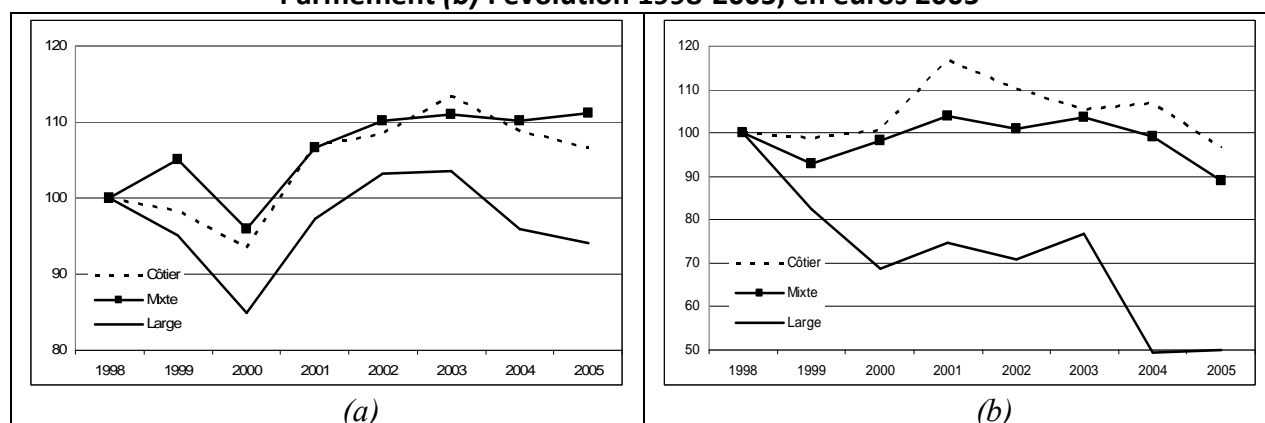
¹⁵ Le montant de l'indemnisation est intégré aux frais communs dans le compte d'exploitation des entreprises de pêche artisanale (Observatoire Economique Régional des Pêches, 2006).

Si les tensions inflationnistes liées au prix du pétrole sont généralement ressenties comme un phénomène conjoncturel, le suivi rétrospectif des revenus à la pêche sur la période 1998-2005 fait apparaître des tendances d'évolution différentes selon le critère du rayon d'action « côtier » et « mixte » d'un côté et « large » de l'autre.

Pour mieux appréhender les caractéristiques économiques de l'activité halieutique hors et en bande côtière, il paraît utile de suivre les tendances d'évolution de la rémunération des facteurs de production travail et capital¹⁶. La valeur des débarquements (ou chiffre d'affaires) a progressé de 2000 à 2003 pour les trois segments. Depuis 2003, elle progresse faiblement chez les mixtes et fléchit légèrement chez les côtiers.

En revanche, les unités du large enregistrent une baisse significative de leur chiffre d'affaires, atteignant en termes réels un niveau inférieur en 2005 à celui réalisé en 1998 (-5,5% de réduction entre ces deux périodes). La rémunération des équipages, basée sur le système du salaire à la part, révèle une évolution proche de celle de la production (figure 12a). Cependant, l'ampleur des variations des revenus du travail est amplifiée par rapport à celle du chiffre d'affaires. Sur la période 1998-2000, la baisse des salaires de 6,5% accompagne une diminution de la production de 2% chez les côtiers. Les équipages embarqués sur les navires du large accusent un recul de 15% de leurs rémunérations alors que le chiffre d'affaires est réduit de 6,6%. Seules les unités mixtes maintiennent leur niveau de production avec toutefois une détérioration de 4% des salaires bruts.

Figure 12. Indice de la rémunération annuelle brute moyenne de l'équipage (a) et de l'armement (b) : évolution 1998-2005, en euros 2005



Source : Observatoire économique régional des pêches

¹⁶ Dans le cadre de l'exploitation d'une ressource naturelle, une rente doit être dégagée. L'absence de droits de propriété individuels à la pêche ne permet pas d'identifier clairement la rente halieutique, dissipée dans la rémunération des facteurs de production traditionnels que sont le travail et le capital.

La tendance à la baisse des rémunérations du travail est liée en partie à l'élévation du coût du carburant. En effet, le calcul des salaires des marins s'effectue sur la base du chiffre d'affaires déduit de charges communes à l'équipage, dont les dépenses de combustible. La hausse du prix du gazole en 2000 explique donc cette première phase d'évolution. De 2000 à 2003, les rémunérations s'améliorent et dépassent les niveaux de 1998. Cette phase de croissance commune aux trois segments laisse place à des évolutions contrastées de 2003 à 2005. Les équipages des unités mixtes conservent un niveau de revenu identique alors que la tendance s'inverse pour les côtiers et les navires du large. Si la situation ne soulève pas d'inquiétudes particulières chez les côtiers, elle apparaît plus critique chez les bateaux du large. Les salaires versés aux équipages de ces unités en 2005 sont inférieurs de 6% par rapport à la situation en début de période. Au contraire, la rémunération a progressé de 7% en 2005 par rapport à l'année 1998 pour les équipages des côtiers et de 11% pour ceux des navires mixtes.

On observe une nette dégradation de la rémunération de l'armement (EBE et primes armement) sur l'ensemble de la période chez les bateaux du large (figure 12b). Les dépenses énergétiques ont été multipliées par 2,5 en 2005 par rapport à 1998 dans ces armements. Ce phénomène se traduit par une baisse de la rémunération de l'armement laquelle atteint en moyenne annuelle (taux de croissance instantané) 8,5 %¹⁷. Cette évolution s'accélère en fin de période avec la baisse du chiffre d'affaires.

L'analyse de la viabilité économique de la pêche côtière est décrite à partir d'un modèle économétrique, sur la base de trois échantillons constants de navires (unités de pêche côtière, unités mixtes, unités du large) pour lesquels l'information économique est disponible de 1998 à 2005. Un degré de liberté d'une année a été conservé tel qu'un navire appartient à l'échantillon constant s'il est renseigné sur la période au moins sept années sur huit. Pour ces navires on dispose de séries continues de données comptables. L'effectif de navires côtiers fluctue entre 93 et 99 unités sur la période d'étude, celui des navires mixtes est compris entre 27 et 30 unités, enfin l'effectif des navires du large varie de 53 à 59 unités.

La consommation physique du carburant, exprimée en log ($\log Carb_t$), est expliquée sur la base de trois variables continues, la VAB ($\log vab_t$), l'âge du navire ($\log \hat{age}_t$) et la capacité de jauge ($\log tjb_t$). Deux variables binaires, identifiant les navires côtiers et les navires mixtes,

¹⁷ Ce taux de croissance instantané est supérieur à celui de la hausse annuelle du prix du carburant sur la période 1994-2005 qui s'élève à 6,9 %.

sont également incluses dans le modèle. La variable représentant les navires du large est considérée comme la variable de référence, et est par conséquent retirée du modèle afin d'éviter le problème de multi-colinéarité entre variables qualitatives.

$$\log(\text{Carb}_t) = \alpha + \beta \log(\text{vab}_t) + \gamma \log(\text{tjb}_t) + \delta \log(\text{âge}_t) + \lambda_1 \text{Côtiers} + \lambda_2 \text{Mixtes} + \varepsilon \quad (1)$$

Les paramètres β , γ et δ sont des coefficients d'élasticité mesurant respectivement l'impact de la variation en pourcentage de la *vab*, de la jauge (*tjb*), et de l'âge des navires sur la consommation physique de carburant (en litres). L'interprétation des coefficients des variables binaires (λ_1, λ_2) repose sur la significativité et le sens par rapport à la variable de référence (les unités du large). Les résultats sont présentés dans le tableau 6.

Tableau 6. Estimation économétrique de la dépendance énergétique des flottilles selon le gradient du rayon d'action

| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|----------------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| R ² | 0.91 | 0.91 | 0.90 | 0.90 | 0.90 | 0.89 | 0.88 | 0.82 |
| Constante | -2.29* | -1.28 | -0.64 | -0.38 | 0.02 | -0.83 | -2.61* | -0.23 |
| $\log(\text{vab}_t)$ | 0.68*** | 0.61*** | 0.60*** | 0.58*** | 0.57*** | 0.66*** | 0.83*** | 0.75*** |
| $\log(\text{âge}_t)$ | 0.34*** | 0.29*** | 0.29** | 0.27** | 0.13 | 0.15 | 0.27** | 0.06 |
| $\log(\text{tjb}_t)$ | 0.80*** | 0.85*** | 0.89*** | 0.87*** | 0.86*** | 0.78*** | 0.63*** | 0.67*** |
| Côtier | -0.17 | -0.25** | -0.38*** | -0.34*** | -0.38*** | -0.41*** | -0.55*** | -0.74*** |
| Mixte | -0.03 | -0.06 | -0.15 | -0.05 | -0.11 | -0.10 | -0.14 | -0.25 |

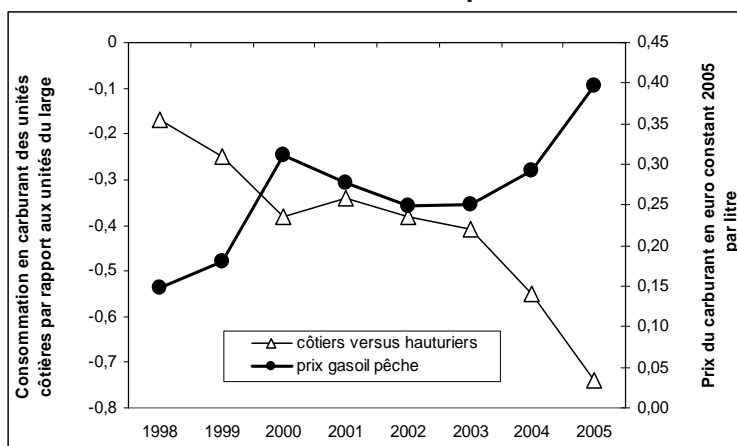
***Significatif au seuil de 1%, ** Significatif au seuil de 5%, * Significatif au seuil de 10%

Les variables continues sont significatives sur l'ensemble de la période, à l'exception de l'âge des navires en 2002, 2003 et 2006. L'effet attendu d'un impact positif de ces variables sur la consommation physique de carburant est vérifié. Ainsi, une amélioration de 10% de la valeur ajoutée brute (*vab_t*) se traduit par une utilisation énergétique accrue de 6 à 7% de 1998 à 2003. L'effet est porté à 8% sur les deux dernières années. Le critère technique, identifié par la capacité de jauge (*tjb_t*), montre qu'une élévation de cette capacité de l'ordre de 10% entraîne, en toute logique, un besoin supplémentaire de carburant de 8 à 9% de 1998 à 2003. Contrairement à la *vab*, l'impact est réduit en 2004 et 2005, atteignant 6 à 7%. Le vieillissement des unités de pêche peut également être interprété par un comportement plus « énergivore ». Toutefois, la variable âge n'est significative au seuil de 1% qu'en 1998 et 1999. En effet, la durée de vie moyenne d'un moteur ne dépasse guère 10 ans dans le cas des flottilles pratiquant les arts traînants (chalut, drague), celle-ci étant plus variable pour les

navires utilisant les arts dormants (filet, casier, ligne). Par conséquent, la durée d'existence d'une unité de pêche n'est qu'un indicateur imparfait de la relation entre l'âge de l'outil de production et le besoin énergétique.

Si les variables binaires ne peuvent directement donner lieu à des enseignements quantitatifs quant à leur impact sur la consommation de carburant, elles fournissent en revanche des indications claires sur la nature comportementale de chaque segment *vis-à-vis* du segment de référence (ici les unités du large ou unités hauturières). Mis à part l'année 1998, l'estimateur représentant les navires côtiers devient significatif au seuil de 5% en 1999 et au seuil de 1% les années suivantes. Le signe négatif révèle une plus faible utilisation de carburant à l'égard de la flottille du large. Les unités mixtes présentent également un signe positif mais non significatif, ce qui ne permet pas de conclure sur une différence de comportement entre unités mixtes et unités du large. Autre élément d'importance concernant les navires côtiers, leur besoin énergétique comparé à celui des navires hauturiers diminue graduellement sur toute la période et plus fortement dès 2003 tandis que le prix du gasoil « pêche » passe de 0,25 €/litre à 0.4 €/litre en 2005 (figure 13).

Figure 13. Consommation en carburant des unités côtières par rapport aux unités du large et prix du carburant en euro constant 2005 par litre : évolution 1998-2005



Source : Observatoire économique régional des pêches

L'augmentation du prix de l'énergie s'inscrit davantage dans un contexte structurel que conjoncturel, renforçant l'attractivité des techniques de pêche les moins consommatrices en carburant. C'est dans cette perspective que se conçoit une plus grande viabilité économique de la pêche côtière, notamment dans une moindre dépendance à l'égard de soutiens extérieurs, en particulier d'aides publiques compensant partiellement ou totalement la hausse du coût énergétique, sans justification économique de ces aides (Union Européenne, 2006).

2.2.4 Discussion

Si l'activité de la pêche s'inscrit clairement dans le développement économique régional (Adam, 1968 ; Charles, 1992)¹⁸, la contribution des pêcheries côtières à la production de l'ensemble des flottilles d'une région est rarement évaluée. Cette évaluation globale des performances économiques montre en effet que la pêche côtière bretonne n'est ni anecdotique, ni économiquement dépassée (par rapport à la pêche hauturière). Compte tenu de son intérêt particulier pour le développement régional, ce secteur mérite donc l'attention des décideurs publics à l'échelle de la région.

Les performances économiques des navires côtiers soutiennent la comparaison avec celles des navires hauturiers. Les productivités apparentes sont tout à fait comparables voire supérieures concernant le capital physique. La pondération de ces indicateurs de performance avec la durée d'utilisation des moyens de production ne fait qu'accentuer cette comparaison au profit des navires côtiers. En effet, en appréhendant le temps de pêche en termes de jours de mer ou à partir de la durée d'utilisation du moteur (heures moteur) par navire, la performance des unités côtières se trouve renforcée compte tenu d'une durée d'activité plus courte que celle des navires hauturiers. Cette image reste cependant imparfaite, car le temps passé en mer ne se confond pas avec le temps de pêche. Il inclut en effet le temps consacré à faire route vers les lieux de pêche et à en revenir. Qu'il soit mesuré en jours ou en heures, le temps annuel moyen de navigation augmente généralement avec la taille des navires (Boncoeur *et al.*, 2000a). La prise en compte de la durée d'utilisation des facteurs de production (productivités journalières ou horaires) modifie ainsi l'image donnée par les productivités simples, surtout si l'on raisonne en termes d'heures de mer. Elle atténue, voire inverse la tendance à l'accroissement de la productivité du travail avec l'échelle de production. La productivité horaire du travail a tendance à varier en sens inverse de la taille du navire.

¹⁸ La littérature économique sur les pêcheries emploie fréquemment le terme de communauté (dans le sens d'une collectivité) pour définir l'industrie des pêches maritimes localisée à une échelle régionale. Ainsi, P. Adam précise dans son article de 1968 que « ...*beaucoup d'industries des pêches sont le fait de communautés qui n'ont pas d'autres possibilités pour gagner leur vie et qui participent mais ne profitent que de façon très indirecte aux mouvements économiques globaux* (p136) ». Il est en effet rare de constater un impact économique fort de cette industrie à un niveau géographique régional même sur des territoires concentrant une partie élevée d'une flotte de pêche (cas de la Bretagne). La justification du maintien des emplois à la pêche tient davantage à des considérations d'ordre social ou de paix sociale (Boncoeur et Mesnil, 1999) qu'à des arguments d'efficacité économique présentant l'industrie du poisson comme une activité essentielle à l'économie régionale (hormis le cas de régions très dépendantes de la pêche situées en Norvège ou en Islande, ou plus généralement dans les pays en développement).

La notion de performance peut être abordée également par une mesure physique des capacités de production, sans tenir compte des coûts d'exploitation. Il s'agit alors d'identifier les unités de production présentant, au moins à court terme, un excès de capacité. Dans le secteur des pêches maritimes, la FAO (Food and Agriculture Organisation) encourage l'application de la méthode DEA (Data Envelopment Analysis) afin de proposer des mesures de la capacité des moyens de production (FAO, 2000). Un des avantages de cette méthode réside dans l'emploi d'un jeu de données minimal (Färe *et al.*, 2000). Aussi, la comparaison d'indicateurs de performance économique, issus d'une méthode comptable et d'un outil non paramétrique (DEA), prend tout son sens dès lors que cet exercice empirique s'appuie sur un même échantillon d'entreprises de pêche.

2.3 Comparaison d'indicateurs de performances économiques dans la courte période

Dans le cas de pêcheries multi-produits (multi-espèces), la méthode DEA (Data Envelopment Analysis), méthode non-paramétrique, est souvent préférée aux méthodes paramétriques afin de proposer des résultats sur le niveau d'utilisation des moyens d'exploitation de la ressource (Kirkley and Squires, 1999 ; Kirkley *et al.*, 2004). L'approche non-paramétrique DEA est tout d'abord décrite dans le cadre particulier de l'activité des pêches maritimes. En effet, l'activité d'extraction des ressources halieutiques est souvent caractérisée par une production multi-espèces dans le cas des techniques de traîne¹⁹. La production jointe (ou multi-production) est elle-même dissociée en espèces ciblées par le producteur et en espèces dites accessoires.

La méthode DEA est testée dans le cas de la flottille chalutière de Bretagne Sud. Les données nécessaires à l'application de cet outil de mesure des capacités de production sont ensuite présentées en caractérisant le cas d'étude. Les résultats obtenus font l'objet d'une analyse individuelle par bateau. Les mesures d'efficacité sont alors comparées à des indicateurs économiques de cette même flottille sur la base de données comptables. Enfin, l'ensemble des résultats est discuté, en abordant en particulier la question du droit d'accès à la ressource dans un contexte généralisé de surcapitalisation.

¹⁹ Les techniques de pêche se distinguent en deux principaux ensembles, d'une part les arts traïnants (chalutage et draguage), d'autre part les arts dormants (filet, casier, ligne).

La prise de décision reposant sur un seul critère d'évaluation des performances économiques, tels que les critères d'efficacité, pose en amont de toute décision publique la question de pertinence des résultats obtenus. Cette question est d'autant plus cruciale que les résultats modélisés peuvent servir de guide dans le choix du décideur en matière de partage des droits de pêche. C'est pourquoi nous proposons deux types d'indicateurs pour un même échantillon, ceux issus du modèle DEA et ceux provenant directement de l'analyse comptable²⁰.

2.3.1 Méthode de mesure non-paramétrique de l'efficacité

Les premières mesures d'efficacité des moyens de production sont traditionnellement attribuées à Farrell (1957). Sur la base de ce travail, d'autres techniques de mesure des capacités ont été développées. Parmi celles-ci, la méthode DEA (Data Envelopment Analysis) peut être utilisée afin de mesurer l'efficacité technique, l'efficacité d'allocation des inputs et des outputs, et l'efficacité économique des moyens de production (Charnes *et al.*, 1978; Banker *et al.*, 1984). La méthode DEA permet également de mesurer la capacité d'utilisation du capital mis en oeuvre dans un secteur d'activité particulier (FAO, 2003). Il s'agit d'une technique déterministe qui n'exige pas une pré-spécification de la fonction de production et de sa frontière. Les résultats obtenus sont des mesures relatives en comparant la production des firmes²¹ entre elles, de telle sorte qu'une firme au moins se situe sur la frontière de production.

Dans ce travail, la méthode DEA est appliquée à la flottille de pêche chalutière localisée dans les ports de Bretagne Sud et exploitant simultanément plusieurs stocks de poissons. Il s'agit donc d'un cas de multi-production. La méthode DEA fait l'objet d'un nombre croissant d'applications dans le secteur des pêches maritimes afin de mesurer l'efficacité (technique et économique) et la capacité d'utilisation à l'échelle des flottilles et des navires individuellement (Kirkley *et al.*, 1999; Tingley *et al.*, 2003 ; Pascoe *et al.*, 2006 ; Lindebo *et al.*, 2006). Dans la majorité des cas étudiés, il s'agit de segments de flottilles définis par une technique de capture, une zone d'exploitation (pêcherie) et des espèces cibles (outputs principaux).

²⁰ Cette double dimension n'est envisageable que dans le cas d'une disponibilité de données individuelles, d'une part sur les productions jointes des navires, et d'autre part sur les éléments de revenus et de coûts. L'accès à l'information économique dans les pêcheries européennes est réglementée (Council Regulation No 1543/2000 and The Commission Regulation No1639/2001) afin d'inciter les Etats-Membres à collecter des données fiables auprès des entreprises de pêche.

²¹Dans la littérature anglo-saxonne sur la présentation et l'application de la méthode DEA, les firmes sont considérées comme des unités de prises de décision (decision making unit – DMU). D'un point de vue économique, le terme de référence est la firme, associée dans cette étude à un navire de pêche.

La méthode d'analyse d'enveloppement des données repose sur le principe qu'un certain nombre d'inputs (les inputs étant définis comme fixes ou variables) est utilisé dans la production d'un nombre déterminé d'outputs²². Ainsi, une mesure relative de l'efficacité et de la capacité de production est donnée pour chaque firme. Cette mesure indique le niveau de production individuel des entreprises pour une période donnée et pour une quantité d'inputs utilisée. Dans le contexte de l'activité halieutique, on utilise généralement les caractéristiques physiques des unités de pêche (par exemple, la puissance motrice et la longueur des bateaux) en tant qu'inputs fixes, et un indicateur de l'effort de pêche (tel que le nombre de jours de mer) comme input variable. La production des navires est exprimée soit en quantités physiques (tonnes ou kg), soit en valeur (ou en utilisant un indice mixte poids/valeur), selon le niveau de débarquement des principales espèces exploitées. Dans les mesures d'efficacité, tous les inputs sont utilisés. En revanche, les mesures de la capacité d'utilisation résultent uniquement de la prise en compte des inputs fixes.

Nous considérons deux indicateurs d'efficacité, la capacité d'utilisation des moyens de production non biaisée (pondérée par l'indicateur d'efficacité technique) d'une part, et l'efficacité d'allocation des outputs d'autre part. Le second indicateur est basé sur le comportement économique des acteurs (soit la maximisation du revenu dans notre application) tandis que le premier indicateur indique exclusivement la performance technique des moyens mis en œuvre²³. L'indicateur d'efficacité d'allocation sera comparé à deux indicateurs économiques (chiffre d'affaires et excédent brut d'exploitation pondérés par la longueur) pour chacune des unités de production présentes dans l'échantillon.

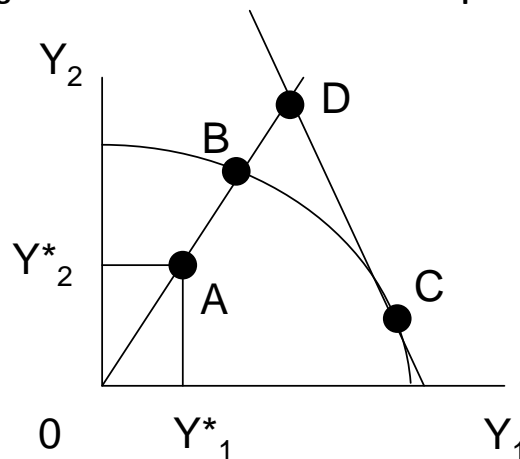
Les principales mesures d'efficacité sont représentées dans la figure 14 représentant un cas de multi-production à deux principaux outputs (Y1 et Y2). Le premier indicateur de performance est donné par le rapport OA/OB. En effet, une combinaison efficace des inputs utilisés par un navire initialement situé au point A est projeté sur la frontière des possibilités de production au point B. Ce premier indicateur traduit donc l'efficacité technique. Le point C révèle la

²² Contrairement aux autres outils de mesure de l'efficacité des moyens de production, l'approche DEA permet de considérer une multi-production.

²³ Le concept de capacité d'utilisation développé dans le cadre des modèles DEA s'appuie sur la définition donnée par Johansen (Johansen, 1968). La portée de ce concept est discutée par Vestergaard (Vestergaard *et alii.*, 2003), rappelant que la capacité d'utilisation n'a de sens que dans un modèle de court terme. Or, l'activité halieutique est avant tout une activité commerciale dépendant de choix d'entrepreneur. Ceux-ci tiennent donc compte de paramètres économiques (coûts et revenus) non intégrés dans le calcul de la capacité d'utilisation. Le modèle DEA permet d'intégrer la dimension économique en raisonnant sur l'hypothèse de maximisation (du revenu ou du profit). C'est pourquoi les indicateurs d'efficacité peuvent être distingués selon la nature des facteurs (physiques ou monétaires).

situation d'un navire techniquement efficace (comme au point B) mais disposant d'un revenu plus élevé (composé essentiellement de bien 1 et d'une faible quantité de bien 2, contrairement au panier de production obtenu au point B). Ainsi, la distance OA rapportée à la distance OD (le point D est la projection du point C sur la droite du panier de production des deux biens) mesure l'efficacité économique. Cet indicateur repose sur le principe de maximisation du revenu (soit dans le cas des navires de pêche sur la valeur des débarquements des espèces capturées). Finalement, le rapport de l'efficacité économique sur l'efficacité technique indique la mesure d'efficacité d'allocation des outputs (dans le cadre d'un modèle à orientation output). Cette dernière mesure est décrite par les distances OB/OD et définit la combinaison optimale des produits débarqués en tenant compte des prix sur le premier marché (les criées ou halles à marée dans l'industrie des pêches maritimes).

Figure 14 – Modèle à orientation output



La mesure de l'efficacité technique (ET) est obtenue par la résolution du modèle DEA²⁴ :

$$\text{Max } \theta_i, \text{ tel que } \theta_i y_{im} \leq \sum_j \lambda_j y_{jm} \quad \forall m \quad \text{et} \quad \sum_j \lambda_j x_{jn} \leq x_{in} \quad \forall n, \text{ avec } \lambda_j \geq 0 \quad (1)$$

θ_i , nombre scalaire, représente la quantité par laquelle la production (ou multi-production), y_m , de chaque firme, i , pourrait être augmentée en utilisant les inputs, x_n , (à la fois fixes et variables) de manière techniquement efficace. L'utilisation des inputs fixes et variables est limitée à leur niveau effectif, tel que θ_i indique le niveau maximum que la production peut atteindre à travers l'utilisation de l'ensemble des inputs. Il s'agit donc d'une analyse basée sur

²⁴ Il s'agit d'un modèle de programmation linéaire, représentée ici dans sa forme duale (voir pour une démonstration détaillée du modèle Färe *et al.* (1994), Charnes *et al.* (1978)).

les outputs. Le niveau d'efficacité technique de la production (y_{ET}^*) est donné par le produit de θ_i multiplié par la production observée (y). Tel que défini, le modèle est construit sur la base d'une hypothèse de rendements d'échelle constants. Pour tenir compte de rendements d'échelle variables ou non-croissants, les contraintes $\sum_j \lambda_j = 1$ ou $\sum_j \lambda_j \leq 1$ sont respectivement nécessaires²⁵. Le niveau de l'efficacité technique est :

$$ET_i = 1/\theta_i. \quad (2)$$

Selon Färe *et al.* (1989, 1994), une mesure de la capacité de production est obtenue par la résolution du programme de maximisation suivant :

$$\text{Max} \theta'_i, \text{ tel que } \theta'_i y_{im} \leq \sum_j \lambda_j y_{jm} \quad \forall m \text{ et } \sum_j \lambda_j x_{jn} \leq x_{in} \quad \forall n \in \alpha, \text{ avec } \lambda_j \geq 0 \quad (3)$$

θ'_i , nombre scalaire, est un multiplicateur indiquant la quantité par laquelle la production (ou multi-production), y_m , de chaque firme, i , pourrait être augmentée. Dans l'estimation de la capacité de production, seuls les inputs fixes sont pris en compte. La capacité d'utilisation (CU) de la firme i est :

$$CU_i = 1/\theta'_i \quad (4)$$

Une mesure non-biaisée de la capacité d'utilisation (CU^*) de la firme i est obtenue en reportant les effets de l'efficacité technique dans la première mesure de la capacité d'utilisation (soit l'équation 4 divisée par l'équation 2) :

$$CU_i^* = \frac{CU_i}{ET_i} = \frac{\theta_i}{\theta'_i} \quad (5)$$

²⁵ Les estimations fournies sont obtenues sur la base d'une hypothèse de rendements d'échelle variables, ce qui permet de comparer des unités de production de tailles différentes.

La mesure de l'efficacité économique repose dans notre application à la flottille de pêche sur le principe de maximisation du revenu (l'efficacité économique peut également être mesurée sur la base du profit de court terme (Pascoe and Tingley, 2006)):

$$\text{Max} \sum_{k=1}^m P_{ik} y_{ik}^* \text{ tel que } y_{im}^* - \sum_j \lambda_j y_{jm} \leq 0 \quad \forall m \text{ et } x_{in} - \sum_j \lambda_j x_{jn} \geq 0 \quad \forall n, \text{ avec } \lambda_j \geq 0 \quad (6)$$

$P_{ik} y_{ik}^*$ est le revenu maximum de l'entreprise i , pour l'output k . P_{ik} est le prix sur le premier marché de l'output k . L'efficacité économique résulte alors du rapport entre le revenu observé et le revenu potentiel (ou maximisé):

$$EE_i = \frac{\sum_{k=1}^m P_{ki} y_{ki}}{\sum_{k=1}^m P_{ki} y_{ki}^*} \quad (7)$$

En rapprochant la mesure de l'efficacité économique (7) et celle de l'efficacité technique (2), on obtient l'indicateur d'efficacité d'allocation des outputs (EA_i):

$$EA_i = \frac{EE_i}{ET_i} \quad (8)$$

La méthode DEA ne repose finalement sur aucune hypothèse *a priori* et produit des indicateurs d'efficacité pour chaque donnée individuelle de manière déterministe, donc sans la présence d'un résidu²⁶. Par conséquent, les comportements économiques des entreprises de pêche éloignées de la frontière de production (donc sous-optimaux) sont imputables exclusivement à de l'inefficacité (technique, économique ou allocative). En réalité, d'autres facteurs peuvent expliquer des comportements jugés comme inefficaces par le modèle DEA. Dans le secteur des pêches maritimes en particulier, les décisions des patrons pêcheurs peuvent être remises en cause par des éléments non maîtrisables tels que les variations

²⁶ La valeur des indicateurs est comprise entre 0 et 1. Dans notre application, la valeur minimale moyenne par navire atteint 0,48 pour l'indicateur de la capacité d'utilisation non biaisée sous hypothèse de rendements d'échelle variables (et 0,31 sous hypothèse de rendements d'échelle constants). La valeur maximale s'élève à 1 pour trois indicateurs (ET, EE, EA) et 0,99 pour la capacité d'utilisation non biaisée (CU*) sous rendements d'échelle variables. Dans le cas de rendements d'échelle constants, les valeurs maximales sont comprises entre 0,88 (CU*) et 0,97 (EA).

d'abondance de la ressource, les conditions météorologiques, les fermetures de zones de pêche. Ces éléments sont autant d'explications supplémentaires à des situations apparaissant comme partiellement inefficaces. Il faut également souligner que la méthode DEA n'apporte pas un éclairage spécifique sur le rôle et l'impact du progrès technique. Si ce facteur relève de la décision de l'entreprise de pêche (adoption d'équipements électroniques, modification des engins de pêche), les indicateurs de performance ne mesurent pas isolément l'impact du progrès technique. Il s'agit là des principales limites de la méthode DEA²⁷.

2.3.2 Caractérisation du cas d'étude

Un échantillon constant de 29 navires, pour lequel sont disponibles les données de production et d'inputs sur une base mensuelle, a pu être extrait de l'échantillon variable sur la période (1994-2003). Parmi ces 29 navires, 13 appartiennent au segment des 12-16 mètres, 5 sont des navires de 16-20 mètres et 11 relèvent du segment des 20-25 mètres.

Tableau 7. Caractéristiques techniques des échantillons constants

| | | Age en 2003 | Longueur (mètre) | Tonnage (TJB) | Puissance motrice (kw) | Equipage |
|-------------------|------------|----------------|---------------------|------------------|---------------------------|----------|
| 12-16 m | Moyenne | 23,3 | 14,8 | 31,2 | 214,8 | 3,6 |
| | Ecart-type | 6,9 | 1,0 | 7,7 | 52,5 | 0,9 |
| 16-20 m | Moyenne | 23,4 | 18,0 | 38,6 | 305,4 | 5,2 |
| | Ecart-type | 4,0 | 1,6 | 10,1 | 21,1 | 1,3 |
| 20-25 m | Moyenne | 16,7 | 21,4 | 78,8 | 410,9 | 6,0 |
| | Ecart-type | 3,0 | 1,2 | 23,4 | 60,5 | 0,6 |
| Echantillon total | Moyenne | 20,8 | 17,8 | 50,5 | 304,8 | 4,8 |
| | Ecart-type | 6,0 | 3,2 | 27,4 | 103,6 | 1,4 |

Les inputs fixes retenus sont la longueur (hors tout) des navires, la puissance motrice exprimée en kilowatt et la capture par unité de carburant (exprimée en kg de produit débarqué par litre de carburant consommé sur une base mensuelle). Dans les études empiriques du secteur des pêcheries, la contrainte environnementale est représentée à travers un critère d'abondance de la ressource. Celle-ci est considérée comme un input fixe "...DEA model also included biomass levels...as additional fixed environmental parameters..." (Dupont *et al.*, 2002). Dans notre application, la capture par unité de carburant consommé est utilisée comme

²⁷ Si la méthode DEA permet de contourner les écueils liés aux fonctions de production halieutique traditionnellement basées sur le concept d'effort de pêche associant les facteurs anthropiques (capital et travail), elle ne résout en rien la relation de dépendance qui peut exister entre le niveau d'abondance de la ressource et le choix de la technique de production. En effet, l'hypothèse de séparabilité des inputs (théorème de Leontief) a été testée sur plusieurs pêcheries par Hannesson (Hannesson, 1983). Si ce théorème est vérifié, alors le choix de la technique de capture est indépendant du niveau de la biomasse (dans ces conditions, le taux marginal de substitution entre les facteurs travail et capital n'est pas affecté par la ressource). Sur six pêcheries testées, Hannesson a vérifié l'hypothèse de séparabilité uniquement pour deux d'entre elles.

le paramètre de restriction de la capacité de production des navires liée à la variabilité de l'abondance de la ressource²⁸. Enfin, l'input variable est la consommation mensuelle de carburant (en litres)²⁹.

Tableau 8. Définition des inputs et des outputs

| Inputs fixes | Input variable | Production (k€2003) |
|--|----------------------|--|
| - Longueur (mètre) - Puissance motrice (kW) - Capture par unité de carburant (kg /litre) | - Carburant (litres) | - Langoustine - Baudroie - Cardine - Autres espèces |

La production de chaque navire, exprimée en keuro 2003, est décomposée en quatre produits, la langoustine, la baudroie, la cardine et un groupe rassemblant toutes les autres espèces. Les trois espèces retenues sont ciblées par les producteurs et soumises à un régime de quotas nationaux, non individuels et non transférables.

L'analyse DEA est appliquée conjointement aux navires des trois classes de longueur. Les unités de 1 à 13 sont celles du premier segment (12-16 mètres). Les navires de la classe intermédiaire (16-20 mètres) sont numérotés de 14 à 18. Enfin, les unités de 19 à 29 sont les plus gros chalutiers (20-25 mètres).

Tableau 9. Nombre d'observations

| | 12-25 mètres |
|---|--------------|
| Navires (échantillon constant) | 29 |
| Nombre d'observations mensuelles (navire x année x mois)* | 3429 |

*51 observations mensuelles ont été retirées de l'analyse correspondant à des périodes d'inactivité volontaires ou involontaires (13 mois sans activité pour les 12-16 mètres, 12 mois pour les 16-20 mètres, 26 mois pour les 20-25 mètres).

Le modèle DEA produit dans notre application des mesures d'efficacité mensuelles pour chaque navire sur la décennie 1994-2003. Les résultats présentés dans la prochaine section sont donc des moyennes sur l'ensemble de cette période pour les 29 chalutiers³⁰.

²⁸ Les indices d'abondance (SSB: Spawning Stock Biomass) sont produits par des groupes d'évaluation scientifique au sein du CIEM (Conseil International pour l'Exploration de la Mer) mais ne sont pas disponibles sur une base mensuelle.

²⁹ Le fait d'utiliser la consommation physique de carburant en tant qu'input variable d'une part, et comme pondération dans l'input fixe de la capture par unité de carburant consommé ne produit pas de corrélation (moins de 1 %) entre ces deux facteurs (variable et fixe). Dans le premier cas, il s'agit de la consommation mensuelle de chaque navire pris individuellement. Dans le second cas, la production mensuelle par espèce ciblée (baudroie, langoustine, cardine, autres espèces) des 29 chalutiers est rapportée à la consommation totale de carburant par mois de toutes ces unités.

³⁰ Selon Cooper *et al.* (2007), le nombre minimum d'observations pour l'utilisation de cette méthode d'estimation des capacités de production doit être supérieure ou égale au maximum de : [(nombre d'inputs x nombre de produits) ; 3(nombre d'inputs + nombre de produits)]. Sur une base annuelle, le nombre

2.3.3 Résultats

La présentation des résultats se déroule en trois étapes. Nous nous intéressons dans un premier temps aux principales mesures d'efficacité produites par le modèle DEA, en identifiant au sein de l'échantillon constant des 29 chalutiers les performances moyennes selon les classes de longueur. Les performances individuelles des navires sont traitées dans une deuxième étape en associant un indicateur d'efficacité technique et un indicateur d'efficacité économique. Dans une troisième étape, nous comparons un indicateur d'efficacité (efficacité d'allocation des outputs) avec deux indicateurs économiques de source comptable.

Indicateurs d'efficacité technique et économique

La capacité d'utilisation (CU) et l'efficacité technique (ET) sont des indicateurs d'efficacité physiques tandis que l'efficacité économique (EE) et l'efficacité d'allocation (EA) sont des indicateurs d'efficacité économiques. La prise en compte de ces deux dimensions s'avère plus pertinente qu'une approche uniquement fondée sur la capacité de production physique (Lindebo *et al.*, 2007).

La capacité de production (non biaisée) moyenne de l'échantillon s'établit à 82% de la capacité maximale et l'efficacité technique à 93%. La première mesure indique une plus forte hétérogénéité des performances (coefficient de variation de 15% au lieu de 6% pour la seconde mesure technique), le premier quartile étant de 79% (ce qui révèle un excès de capacité de 21%). Les deux indicateurs d'efficacité économique atteignent des valeurs moyennes élevées. Le revenu effectif de l'ensemble des navires sur la période d'étude atteint 84% du revenu potentiel. Concernant l'efficacité d'allocation (rapport de l'efficacité économique sur l'efficacité technique), la performance moyenne atteint 90%.

d'observations est de 29 unités tandis que le nombre d'inputs est de 7 (6 inputs fixes et 1 input variable) et le nombre d'outputs de 4. Par conséquent le minimum d'observations devrait être de 33. En produisant des indicateurs mensuels, le nombre d'observations (3429) est alors supérieur au maximum de la règle de Cooper.

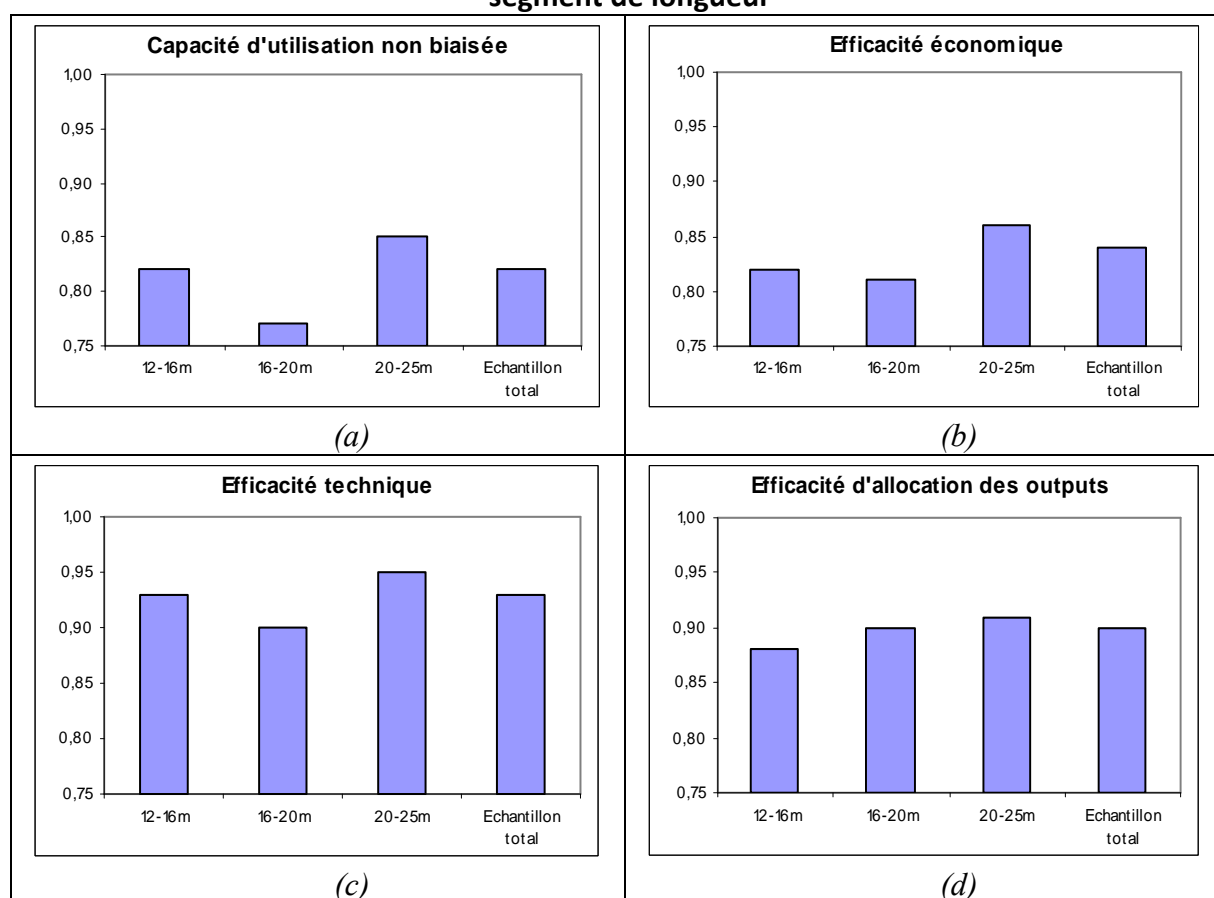
Tableau 10. Résultats moyens des indicateurs d'efficacité sur la période 1994-2003 des navires de 12-25 mètres

| | CU _{nb} | ET | EE | EA |
|--------------------------|------------------|------|------|------|
| Moyenne | 0,82 | 0,93 | 0,84 | 0,90 |
| Coefficient de variation | 0,15 | 0,06 | 0,11 | 0,05 |
| Médiane | 0,86 | 0,94 | 0,84 | 0,89 |
| 25% | 0,79 | 0,90 | 0,76 | 0,86 |
| 75% | 0,89 | 0,98 | 0,89 | 0,93 |

CU_{nb} : capacité d'utilisation non biaisée – ET : efficacité technique – EE : efficacité économique – EA : efficacité d'allocation des outputs

L'analyse des indicateurs d'efficacité selon les classes de longueur montre deux types de hiérarchie. D'un côté, les indicateurs techniques (figures 15a et 15b) et l'indicateur économique (figure 15c) basé sur la maximisation du revenu indiquent une meilleure situation des chalutiers de 20-25 mètres et une situation intermédiaire pour les plus petites unités. Toutefois, la hiérarchie en termes de classes de longueur est respectée si l'on s'en tient à la performance d'allocation des outputs (figure 15d).

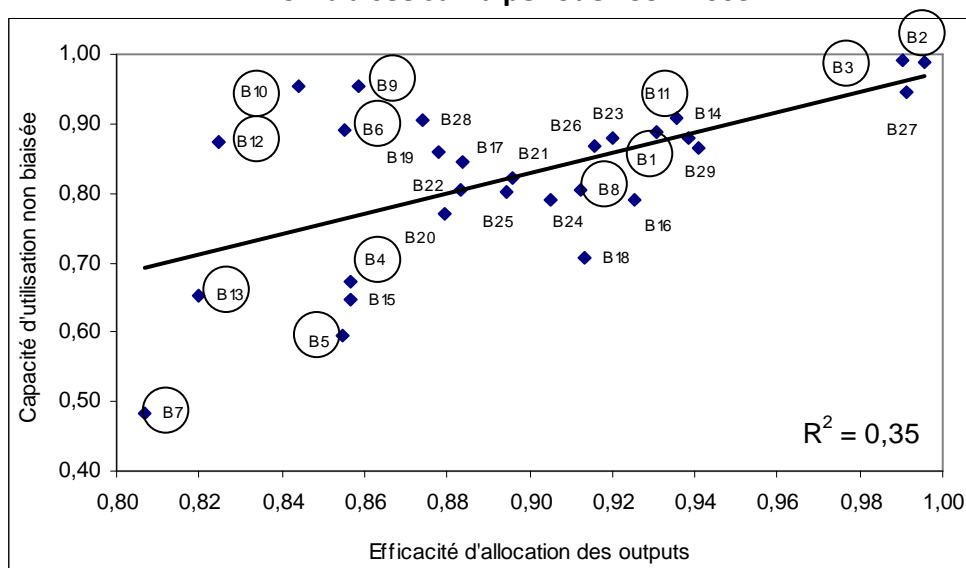
Figure 15 . Résultats moyens des indicateurs d'efficacité sur la période 1994-2003 par segment de longueur



La capacité d'utilisation et l'efficacité d'allocation des outputs

La figure 16 associe deux indicateurs d'efficacité produits par le modèle DEA, l'efficacité d'allocation des outputs et la capacité d'utilisation non biaisée. Les résultats individuels (par navire) sont les moyennes des mesures mensuelles déclarées sur dix périodes annuelles (1994 à 2003). Les 13 chalutiers de plus petite taille, appartenant au segment des 12-16 mètres, sont identifiés par un cercle sur les figures. Les scores en termes d'efficacité d'allocation et de capacité d'utilisation sont donnés en fonction de la distance qui les séparent de la frontière des possibilités de production sur laquelle l'efficacité technique est optimale, soit égale à 1. Une relation croissante entre l'efficacité d'allocation des outputs et la capacité d'utilisation apparaît mais d'intensité faible ($R^2=35\%$). En effet, une amélioration de la combinaison des outputs ne traduit pas systématiquement une capacité d'utilisation augmentée (exemples du bateau B8 et B10). Ceci est vérifié par une valeur critique faible du coefficient de corrélation de rang de Spearman³¹, $\rho = 47\%$. Sous l'hypothèse de rendements d'échelle variables (nécessaire en présence d'unités de production hétérogènes), les critères techniques de capacité (longueur et puissance motrice) n'affectent pas *a priori* l'efficacité des navires. Ainsi, les chalutiers B2 et B3, appartenant au segment des 12-16 mètres, sont considérés par le modèle comme les unités optimales (au même titre que le navire B27 du segment des 20-25 mètres) puisque situés sur la frontière des possibilités de production. D'un autre côté, le bateau le plus éloigné de la frontière, tant du point de vue de la capacité d'utilisation que de l'allocation des produits débarqués, est également un petit chalutier (B7).

Figure 16 . Relation entre l'efficacité d'allocation des outputs et la capacité d'utilisation non biaisée sur la période 1994-2003



³¹ Le coefficient de corrélation de Spearman est particulièrement indiqué dans les petits échantillons inférieurs à 30 individus. Il indique l'intensité de la relation (dépendance ou non) entre le rang des observations des deux variables.

Le principal enseignement de la figure 16 est la plus grande hétérogénéité des performances individuelles moyennes des petites unités (12-16 mètres). Si une meilleure allocation des espèces ciblées va généralement de pair avec l'utilisation croissante des moyens de production, le spectre des scores d'efficacité est beaucoup plus grand pour les unités de moins de 16 mètres. Ainsi, les navires B10, B9, B3 et B2 déterminent la frontière de production technique mais affichent des performances relativement éloignées en terme d'allocation³² (respectivement 0,84 et 0,86 pour B10 et B9 alors que B3 et B2 obtiennent des scores de 0,99 et 1,00).

Efficacité d'allocation et performance économique des navires de pêche

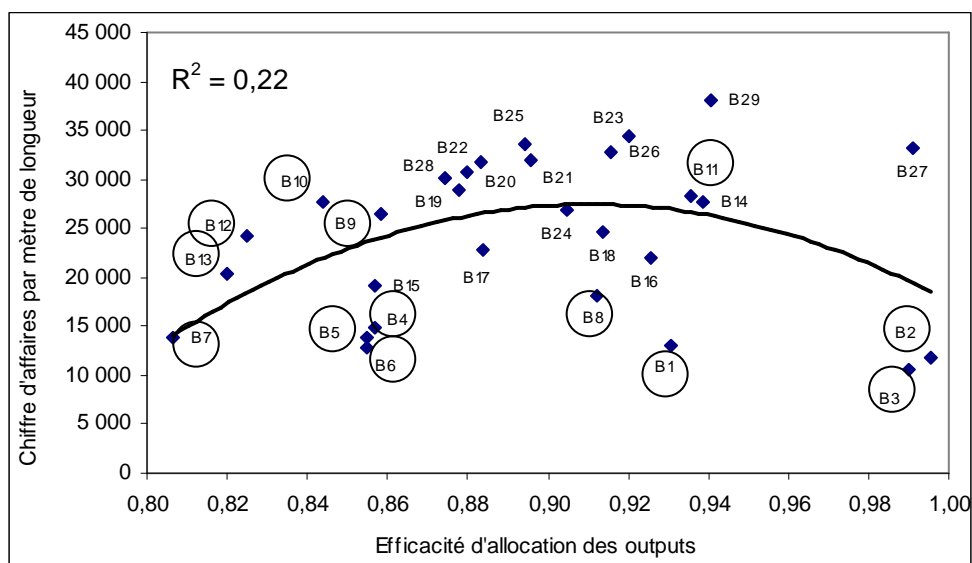
Les indicateurs utilisés pour mesurer la performance économique des navires sont le chiffre d'affaires (CA) et l'excédent brut d'exploitation (EBE). Les éléments de produits, soit des encaissements monétaires issus directement de la production halieutique, sont ici représentés à travers le chiffre d'affaires comptable. Il s'agit essentiellement du montant des ventes brutes réalisées sous des halles à marée (ou criées). Les éléments de charges, soit des décaissements monétaires, sont d'une part les dépenses de carburant, les dépenses de matériel de pêche, le poste rémunération du travail et les taxes de débarquements. Ces éléments sont considérés comme des coûts variables. D'autre part, les dépenses d'entretien et réparation et le coût de l'assurance représentent les coûts fixes. La différence entre produits et charges d'exploitation est l'excédent brut d'exploitation.

La relation entre l'indicateur d'efficacité d'allocation et le chiffre d'affaires moyen pondéré par la longueur des navires (figure 17) n'indique pas une augmentation simultanée de la production débarquée et d'une meilleure combinaison des espèces capturées. Au contraire, au-delà d'un score de 90% en termes d'efficacité d'allocation certaines unités enregistrent un chiffre d'affaires moyen par mètre inférieur à celui de navires de taille identique mais moins efficaces. Ceci est surtout vérifié pour les chalutiers de 12-16 mètres (navires B1, B2, B3, B8).

³²Cette forte dispersion des petites unités sur la figure 16 traduit sur le plan statistique un problème d'hétéroscédasticité (la variance de la variable à expliquer n'est pas constante). L'analyse présentée dans ce papier n'a pas pour vocation à « prévoir » les performances des navires de pêche en fonction d'un indicateur de base (efficacité d'allocation des outputs par exemple). La présence d'hétéroscédasticité témoigne ici d'une plus forte dispersion des comportements des petites unités de pêche comparativement aux unités de plus de 16 mètres. Cette particularité fait l'objet de la discussion sur les éléments expliquant les différences de performance selon les indicateurs retenus. Deux facteurs principaux alimentent la discussion, d'une part l'effet des rendements d'échelle selon l'hypothèse retenue, d'autre part l'existence d'une rente infra-marginale.

Les deux indicateurs de performance ne révèlent donc pas une forte dépendance mutuelle ($r^2 = 22\%$ et coefficient de Spearman $\rho = 19\%$). Les navires B2 et B3, identifiés comme les unités optimales par le modèle DEA dégagent un chiffre d'affaires moyen de 11000 € par mètre de longueur environ tandis que le navire B7, le plus éloigné de la frontière des possibilités de production (donc le navire le moins efficace), obtient une valeur de débarquement de près de 14000 €.

Figure 17. Relation entre l'efficacité d'allocation des outputs et le chiffre d'affaires par mètre de longueur en euro 2003 sur la période 1994-2003³³



Un deuxième enseignement significatif ressort de cette relation. L'accroissement de la taille des navires va de pair avec une plus grande homogénéité de l'indicateur d'efficacité économique (efficacité d'allocation des outputs) et de l'indicateur comptable (chiffre d'affaires). Ainsi, les chalutiers de plus de 16 mètres affichent un chiffre d'affaires moyen pondéré supérieur de 63% à celui des chalutiers de 12-16 mètres (tableau 11) avec cependant un écart-type pondéré plus faible (5604 € au lieu de 6416 € pour les petites unités).

³³ Les courbes de tendance ajoutées sur les figures 17 et 18 sont des fonctions polynômiales d'ordre 2. Aucune corrélation n'apparaît entre les deux indicateurs (efficacité d'allocation et indicateur comptable pondéré par la longueur) en présence d'une régression linéaire.

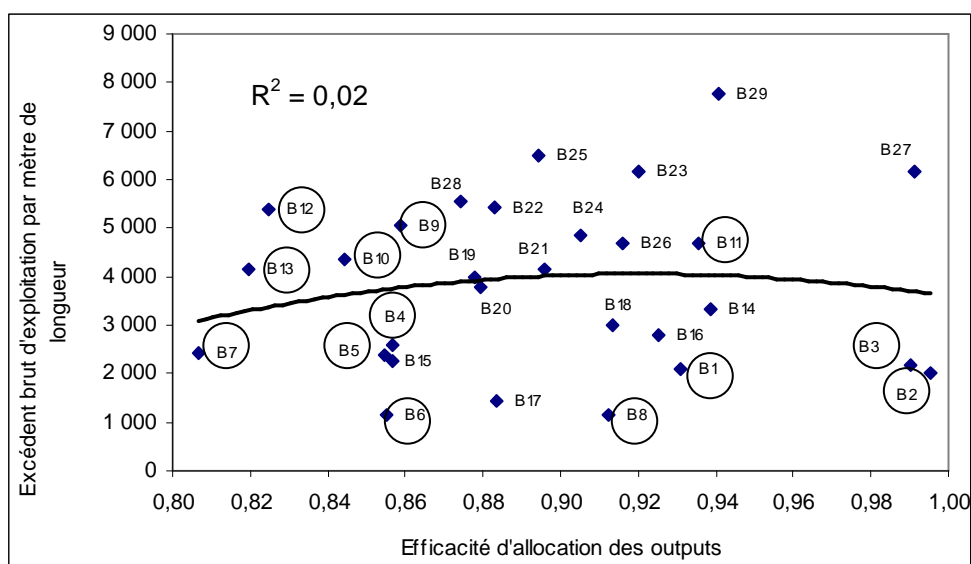
Tableau 11. Chiffre d'affaires annuel par mètre de longueur et par navire en euro constant 2003 sur la période 1994-2003*

| | 12-16 m | 16-25 m |
|--------------------------|---------|---------|
| Nombre d'observations | 130 | 160 |
| Moyenne pondérée* | 18 199 | 29 669 |
| Ecart-type pondéré* | 6 416 | 5 604 |
| Coefficient de variation | 0,35 | 0,19 |

*Les agrégats comptables, chiffre d'affaires et excédent brut d'exploitation, ont été déflatés par l'indice général des prix à la consommation (source INSEE, en base 2003).

Dans le cas d'un rapprochement entre l'indicateur d'efficacité et l'excédent brut d'exploitation (pondéré par la longueur) il n'existe aucune corrélation ($r^2=2\%$ et coefficient de Spearman $\rho = 4\%$). Une combinaison optimale des espèces capturées ne se traduit pas nécessairement par un profit brut de court terme plus élevé. B3, considéré comme unité optimale par le modèle DEA, dégage un excédent brut d'exploitation moyen de 2159 € par mètre (pour une longueur de 14,5 mètres) alors que B12, plus éloigné de la frontière (EA = 82%), réalise un EBE moyen de 5373 € par mètre (pour une longueur de 15,3 mètres).

Figure 18. Relation entre l'efficacité d'allocation des outputs et l'excédent brut d'exploitation par mètre de longueur en euro 2003 sur la période 1994-2003



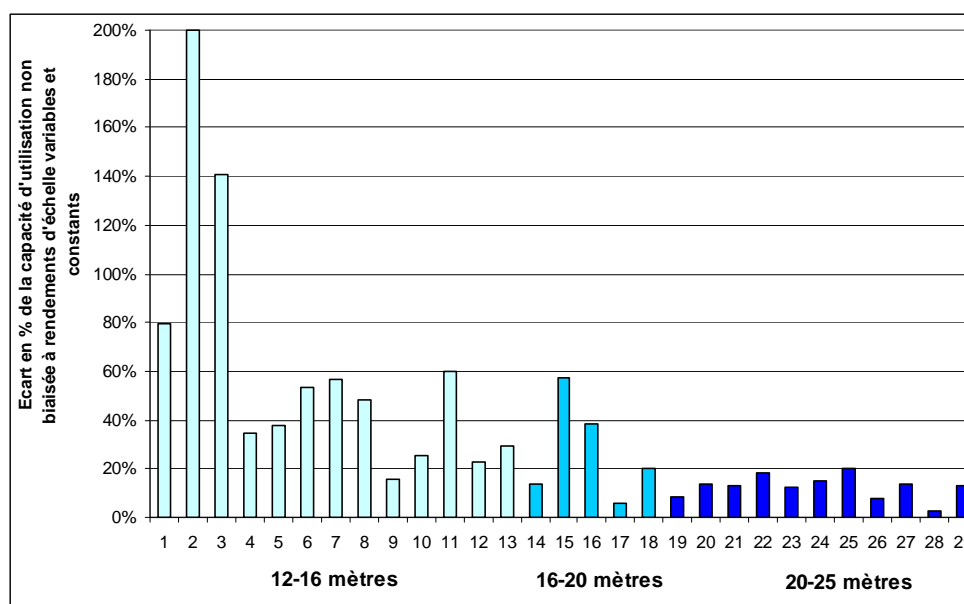
Les chalutiers de 12-16 mètres ont donc des comportements plus hétérogènes que les unités de plus de 16 mètres. Ceci est également confirmé pour l'EBE avec un coefficient de variation plus faible pour les grandes unités (47%) comparativement aux plus petits producteurs (coefficient de variation de 55%).

Tableau 12. Excédent brut d'exploitation annuel par mètre de longueur et par navire en euro constant 2003 sur la période 1994-2003

| | 12-16 m | 16-25 m |
|--------------------------|---------|---------|
| Nombre d'observations | 130 | 160 |
| Moyenne pondérée | 3 054 | 4 589 |
| Ecart-type pondéré | 1 690 | 2 167 |
| Coefficient de variation | 0,55 | 0,47 |

Le modèle DEA permet d'évaluer l'efficacité d'échelle en comparant les résultats des différentes unités de production sous l'hypothèse de rendements d'échelle variables d'une part et constants d'autre part (Sharma *et al.*, 1999 ; Guyader et Daurès, 2005). La figure 19 montre que 3 navires de 12-16 mètres sont significativement affectés par cet effet taille lorsque l'hypothèse des rendements d'échelle est modifiée. Sous l'hypothèse de rendements d'échelle variable, les bateaux B1, B2 et B3 réalisent des performances supérieures de 80% (jusqu'à 200% pour le bateau B2) aux indicateurs obtenus sous rendements constants. En revanche, l'effet taille joue peu pour les autres navires du segment 12-16 mètres, comparés aux unités du segment intermédiaire de 16-20 mètres.

Figure 19. Ecart en % entre la capacité d'utilisation non biaisée à rendements d'échelle variables et à rendements d'échelle constants par navire sur la période 1994-2003



En évitant la construction d'une fonction de production, la méthode DEA fournit un éclairage sur la question des rendements d'échelle. Par exemple, les navires B2 et B3 bénéficient de rendements d'échelle locaux car proches de la frontière des possibilités de production. A

rendements constants toutefois, leur efficacité (capacité d'utilisation non biaisée) est inférieure respectivement de 200% et de 140%. Pour autant, ces unités n'affichent pas des résultats économiques supérieurs (en termes de chiffre d'affaires et d'EBE) aux unités moins efficaces et de taille comparable. Des facteurs cachés, non mesurés par le modèle DEA peuvent expliquer ce phénomène. En effet, la question posée par ces écarts de performance économique est en rapport avec l'existence d'une rente infra-marginale. Dès 1972, Copes explique que le phénomène de dissipation de la rente halieutique dans une pêcherie en accès libre peut très bien être accompagné d'une quasi-rente générée par des navires disposant de coûts d'opportunité des inputs inférieurs à la rémunération marginale en vigueur au sein de la pêcherie (Copes, 1972)³⁴. Ainsi, la présence d'unités de production bénéficiant d'un rendement infra-marginal peut être décelée en comparant des indicateurs de performance de nature différente. La seule observation des scores d'efficacité produits par le modèle DEA conduit à privilégier les navires les plus proches de la frontière. Pourtant, des unités de même capacité de production affichent des résultats économiques supérieurs tout en étant plus éloignées de la frontière des possibilités de production et disposant alors d'un potentiel de capture non pleinement utilisé (assimilé à un excès de capacité). Dans ce cas, la compétence variée des équipages et l'effet d'expérience peuvent expliquer que certaines unités moins efficaces du point de vue de la méthode DEA bénéficient pourtant d'une quasi-rente, sous l'effet de coûts d'opportunité des facteurs anthropiques plus faibles que la rémunération marginale de l'ensemble des inputs à l'échelle de la pêcherie (cas des navires B9, B10, B12, B13).

2.3.4 Discussion

L'application de la méthode DEA aux navires de pêche revêt un caractère particulier pour deux raisons essentielles. Les situations de surcapacité conduisent dans bien des cas à des phénomènes de surexploitation des stocks exploités (Laubier, 2003). Ainsi, les recommandations de l'Union Européenne en matière de pêche, s'appuyant sur des avis scientifiques d'évaluation des principaux stocks commerciaux, préconisent une réduction de l'ordre de 40% de l'effort de capture. Deuxièmement, les flottilles prioritairement visées par les situations de surcapacité se caractérisent par une multi-production (Boncoeur, 2003). Le cas étudié vérifie ces deux particularités.

³⁴ *“But for many fisheries the major differential in productivity, and thus in opportunity costs, simply results from differences in fishing skill and knowledge among various fishing crews”*, (Copes, 1972, p151).

La mesure des performances des chalutiers de 12 à 25 mètres localisés en Bretagne Sud a été conduite sur la base de deux analyses distinctes. La première analyse s'appuie sur un modèle d'optimisation (DEA) en utilisant d'une part des données physiques et d'autre part des données monétaires. Dans le premier cas, le modèle permet de calculer des indicateurs d'efficacité technique (capacité d'utilisation et efficacité technique). Ces mesures physiques révèlent l'intensité d'utilisation et donc par conséquent les situations d'excès de capacité. Dans le second cas, des indicateurs d'efficacité économique, reposant dans notre application sur la maximisation du revenu, sont proposés (efficacité économique et efficacité d'allocation des outputs). La seconde analyse des performances repose sur deux agrégats comptables, chiffre d'affaires et excédent brut d'exploitation, pondérés par la longueur.

L'accès à des données individuelles pour un échantillon constant de 29 chalutiers sur une période de 10 ans (avec des informations mensuelles sur le volume, la structure et la valeur des produits débarqués) offre l'opportunité d'une comparaison de ces deux types d'indicateurs des performances.

Cette application a montré une relation faible entre les indicateurs d'efficacité technique (capacité d'utilisation non biaisée) et économique (allocation des outputs), d'une valeur de 35% pour le coefficient de corrélation et de 47% pour le coefficient de Spearman. Cependant, dès cette première relation est apparu un comportement plus hétérogène des petites unités (12-16 mètres). Le chiffre d'affaires par mètre de longueur et l'efficacité d'allocation affichent également une corrélation faible ($R^2=22\%$, coefficient de Spearman $\rho = 19\%$) avec cependant un effet de seuil, en particulier pour les bateaux de 12-16 mètres. Des navires situés sur la frontière de production, disposant de la meilleure combinaison possible des outputs ne créent pas davantage de richesse économique que des unités moins efficaces. Ceci est également vérifié si l'on prend en considération le profit brut de court terme (EBE) par mètre de longueur.

Ces résultats démontrent que les indicateurs d'efficacité du modèle DEA et la performance économique, évaluée à partir de données comptables, n'agissent pas nécessairement dans le même sens. Or, une des faiblesses du modèle DEA est d'ignorer les facteurs cachés de l'efficacité, liés aux effets d'expérience des équipages. Ces facteurs cachés sont à l'origine de rentes infra-marginales pouvant expliquer que des navires efficaces du point de vue de l'approche non-paramétrique (DEA) ne le sont pas systématiquement du point de vue d'indicateurs économiques de source comptable, et réciproquement.

Se pose alors la question du droit d'accès à la ressource dans un contexte généralisé de surcapitalisation. En effet, le mode d'administration collectif des quotas de poissons, lorsque ceux-ci sont fortement réduits (ce qui est le cas des deux principales espèces exploitées par la flottille étudiée, langoustine et baudroie), pose à la fois le problème de l'efficacité économique et de l'équité (OECD, 1997).

Les navires identifiés comme les plus efficaces par le modèle d'optimisation devraient être prioritaires dans l'optique d'un partage individualisé du droit d'accès. Or, ces unités ne produisent pas nécessairement plus de richesse que des exploitants moins performants selon le critère d'efficacité d'allocation des espèces capturées. Ce résultat soulève ainsi la question de la pertinence des indicateurs de performance lorsque ceux-ci sont pris isolément. Une approche multi-critère, fondée d'une part sur la construction d'indicateurs d'efficacité (utilisation du modèle DEA préconisée dans le cas des pêcheries) et d'autre part sur des indicateurs économiques, de source comptable ou d'enquêtes (Ifremer, 2005) devrait donc être privilégiée. Si le recours à une approche multi-critère permet de mieux appréhender le comportement des entreprises de pêche, la mise en œuvre d'une telle approche se heurte à la difficulté d'accès à l'information économique, en particulier si l'on étend l'analyse à la longue période prenant en compte le capital.

La seconde partie du rapport est entièrement consacrée à l'étude des performances en intégrant le capital, ce qui suppose une évaluation du stock de capital. La notion de flux est également abordée, en soutenant l'idée que le capital investi peut être appréhendé par des éléments d'exploitation d'une part, et par le comportement des acteurs en terme de mobilité d'autre part.

3 Impact de facteurs structurels sur les performances économiques des flottilles de pêche artisanale

L'ensemble des éléments présentés dans la première partie fait état de l'activité des navires sur la base des données économiques liées à l'exploitation des unités de pêche. L'accès aux données individuelles implique de l'observation, de la validation et de la comparaison. La seconde partie du rapport est consacrée à des facteurs d'impacts modifiant la structure du secteur tenant compte du facteur capital dans les indicateurs de performance économique (31). La structure de la flotte de pêche se modifie dans le temps selon des éléments de court terme (facteurs conjoncturels exerçant une pression sur la disponibilité des inputs et donc leur coût) et des facteurs de long terme (effets structurels). Les premiers effets ont fait l'objet de travaux visant particulièrement l'impact du facteur énergétique sur les résultats économiques dans la courte période (voir les trois derniers rapports de l'Observatoire Economique Régional des Pêches, 2006, 2007 et 2009). Cependant, les effets liés à la conjoncture économique (élévation du prix du baril de pétrole) sont, par nature institutionnelle, contre-carrés par la mise en place de mesures compensatoires³⁵. Il n'existe par conséquent pas de lien direct entre l'effet de changements conjoncturels et la modification structurelle du secteur. Aussi, cette seconde partie est exclusivement consacrée aux facteurs d'impacts structurels, en particulier l'effet du régime fiscal sur l'investissement défini comme un flux (32) et le comportement des entrepreneurs en termes de mobilité (33), c'est-à-dire le maintien en flotte ou la sortie définitive du secteur.

3.1 La prise en compte du capital dans les indicateurs de performance économique

L'estimation de la valeur du capital permet de prolonger l'analyse de la performance économique des entreprises sur la longue période. Une étude européenne a été consacrée à ce sujet en abordant la question essentielle de la définition du capital d'un point de vue technique

³⁵ La mise en place d'un outil de prévention des aléas à la pêche (Fonds de Prévention des Aléas Pêche – FPAP) en novembre 2004 a nécessité la construction d'un nouvel agrégat comptable (au sein de l'Observatoire Economique régional des Pêches de Bretagne) représentant le montant annuel de l'indemnisation perçue. Cette indemnisation venait en déduction des frais communs dans le compte d'exploitation à la pêche artisanale avec comme objectif la réduction de l'impact de la hausse du prix du carburant. Le maintien du mécanisme de compensation du prix du gasoil, FPAP, a permis une compression des dépenses nettes de carburant (Observatoire Economique régional de pêches, p40, 2007).

(IREPA, 2006). La méthode de l'inventaire perpétuel (Perpetual Inventory Method) proposée par l'OCDE (OECD, 2001) a été retenue. Cette méthode s'inscrit dans un cadre macroéconomique. Il s'agit en effet d'estimer le stock brut du capital auquel est soustraite une consommation de capital fixe dérivée d'une fonction d'amortissement. Cette méthode requiert des données de référence sur le stock de capital (défini dans le secteur des pêches maritimes par les fichiers nationaux des flottes), des indices de prix (prix historiques ou prix d'occasion) et la durée de vie moyenne des composants constituant le stock de capital matériel. Les principaux composants de l'outil de production (coque du navire, appareil de propulsion, matériel électronique, autres éléments) sont analysés séparément et soumis à des régimes d'amortissement linéaire et dégressif tenant compte d'une durée de vie moyenne de chaque composant. L'intérêt majeur d'une telle application réside dans sa capacité d'harmonisation à des fins comparatives à l'échelle internationale (European Commission, 2006), considérant que toutes les unités de production subissent les mêmes lois d'usure physique et technique. Cependant, d'autres aspects majeurs modifiant les performances économiques sont écartés de ce type d'évaluation du capital, notamment le régime fiscal lié à des considérations nationales et les changements dans les durées de vie (supposées généralement constantes dans l'application de la méthode d'inventaire perpétuel) des navires et de leurs composants.

Aussi, profitant des deux sources d'information économique (donnée d'enquête et donnée comptable), ces deux facteurs (régime fiscal et changement de durée de vie) sont les éléments clés dans notre évaluation du capital à la pêche. La base comptable fournit la valeur des immobilisations brutes (données historiques cumulées des différents investissements au cours de la durée de vie d'un navire) ainsi que le montant des charges annuelles liées à l'amortissement comptable. C'est à ce titre que le régime fiscal appliqué aux flottes de pêche françaises mérite d'être décrit afin de comprendre les valeurs du capital obtenues et les indicateurs de performance économique qui en découlent. Le changement de durée de vie des navires de pêche traduit la dynamique de l'investissement, en principe lié à une intensification de l'utilisation des moyens de production (usure physique) et à la diffusion du progrès technique (obsolescence). Dans ce contexte économique habituel, en dehors du secteur halieutique, la durée de vie des outils productifs décroît. Dans le cadre de la gestion publique d'une ressource renouvelable, cette durée de vie peut au contraire s'allonger sous l'effet d'une limitation des investissements. Des effets plus complexes peuvent apparaître, tel qu'un allongement de la durée de vie pour la coque et un raccourcissement pour les autres composants (ensemble propulsif, matériel électronique). Enfin, les mesures publiques

d'incitation au retrait définitif se sont mises en place au début des années 1990, modifiant également la durée de vie des navires, avec des impacts différents selon le type des unités de pêche. L'estimation du capital à la pêche, tenant compte de ces changements de durée de vie, a pu être testée à l'aide d'un modèle économétrique nourri par les données d'enquête. Ce sont alors les valeurs d'assurance des navires qui servent de référence.

Reprenant les résultats présentés dans la section 21 sur la validation des données, nous poursuivons ici l'examen comparatif des indicateurs de performance en distinguant d'une part la valeur du capital assise sur les éléments comptables et fiscaux, et d'autre part une valeur estimée du capital selon des critères techniques et temporels (changement de durée de vie). La prise en compte du capital est ainsi révélée par la construction de trois nouveaux indicateurs ou soldes intermédiaires de gestion selon les principes du plan comptable général (tableau 13).

Tableau 13. Définition des indicateurs de performance de long terme

| | | |
|-----------------------------------|---|--|
| Excédent net d'exploitation* | = | Excédent brut d'Exploitation – charges d'amortissement |
| Résultat courant** | = | Excédent net d'exploitation – charges financières |
| Taux de rentabilité économique*** | = | Excédent net d'exploitation / valeur du capital |

Terminologie anglo-saxonne: *Full equity profit ** Net profit ***Return on capital

3.1.1 La valeur comptable et fiscale du capital à la pêche

La valeur comptable de l'investissement se décline d'une part en immobilisations brutes (book value) et d'autre part en valeur nette comptable (net worth). Le coût d'usage du capital, c'est à dire la constatation de la dépréciation des équipements utilisés ou stockés, résulte du montant cumulé des immobilisations brutes auquel sont soustraites les charges d'amortissement selon les règles fiscales en vigueur. Les immobilisations brutes reflètent les prix historiques des investissements, ceci ne nécessitant pas une réévaluation par des indices de prix comme dans le cas des prix courants ou prix constants (OECD, 2001). Les prix historiques ou prix d'acquisition offrent comme principal avantage de refléter le prix de marché au moment de l'acquisition. En revanche, le prix historique d'un même actif peut évoluer dans le temps, introduisant un biais dans la mesure de performance d'un composant du capital offrant les mêmes services mais à des prix différents en fonction de la période d'investissement.

La valeur nette comptable représente la valeur résiduelle des équipements tant que ceux-ci n'ont pas été retirés du stock de capital. C'est à ce niveau que le régime fiscal en vigueur exerce une influence sur la valeur comptable du capital à la pêche, ou dans tout autre secteur d'activité économique. En effet, le coût du capital dépend en partie de la structure de financement de l'entreprise, affectée par les modifications du régime fiscal (Crépon et Gianella, 2001). Si une règle générale en matière de fiscalité prévoit l'application d'un amortissement linéaire lié à la durée de vie effective des équipements, des dispositifs dérogatoires sous forme d'amortissement dégressif sont aménagés en faveur du secteur des pêches maritimes commerciales³⁶. Cette dérogation s'applique aussi bien pour les nouvelles acquisitions que pour le matériel d'occasion. Ainsi, un navire de pêche peut être fiscalement et comptablement amorti sur 6 années alors que la durée de vie moyenne d'un tel investissement est supérieure à 20 ans.

Le tableau 14 décrit le montant des taux dégressifs à partir desquels sont déterminées les charges d'amortissement comptable. Ces taux sont obtenus selon l'application d'un coefficient multiplicateur au taux d'amortissement linéaire. Depuis 2001, ces coefficients ont été modifiés, réduisant le montant d'amortissement maximal de 10% pour les équipements dont la durée de vie comptable est supérieure à 6 années. Même si cette modification va dans le sens d'un ralentissement de l'investissement (par une plus lente reconstitution de la capacité de financement de l'entreprise), ce dispositif dérogatoire assure au propriétaire du navire d'amortir au bout de trois années d'exploitation les 2/3 de la valeur historique de l'investissement. Dans ce cas extrême, la performance économique de l'entreprise mesurée par l'excédent net d'exploitation (ou résultat d'exploitation) s'en trouve grandement affectée, y compris pour des navires âgés puisque la mesure s'étend aux acquisitions de seconde main.

³⁶ « En application de la doctrine administrative, les navires, y compris les navires achetés d'occasion même non rénovés, sont amortissables d'après le système dégressif... Quant aux navires de pêche, leur durée d'amortissement peut être de six ans... (p164) » d'après Mémento pratique Francis Lefebvre – Fiscal – 2003.

Tableau 14. Régime fiscal dérogatoire à la pêche

| Durée de vie (années) | Taux linéaire | Avant 01/01/2001 | | Depuis 01/01/2001 | |
|-----------------------|---------------|------------------|----------------|-------------------|----------------|
| | | Coefficient | Taux dégressif | Coefficient | Taux dégressif |
| 3 | 33.33 | 1.5 | 50 | 1.25 | 41.67 |
| 4 | 25 | 1.5 | 37.5 | 1.25 | 31.25 |
| 5 | 20 | 2 | 40 | 1.75 | 35 |
| 6 | 16.67 | 2 | 33.33 | 1.75 | 29.17 |
| 6 2/3 | 15 | 2.5 | 37.5 | 2.25 | 33.75 |
| 8 | 12.5 | 2.5 | 31.25 | 2.25 | 28.13 |
| 10 | 10 | 2.5 | 25 | 2.25 | 22.5 |
| 12 | 8.33 | 2.5 | 20.83 | 2.25 | 18.75 |
| 15 | 6.67 | 2.5 | 16.67 | 2.25 | 15 |
| 20 | 5 | 2.5 | 12.5 | 2.25 | 11.25 |

Source : Mémento pratique Francis Lefebvre (p165) – Fiscal - 2003

Un problème supplémentaire et décisif surgit dès qu'est évoqué l'investissement dans les navires d'occasion. La valeur des droits de pêche, soit le capital intangible, n'est pas soumis au principe de l'amortissement. En effet, cet élément du capital est non amortissable en raison d'une durée de vie infinie (à l'échelle économique). On ne peut dès lors considérer une quelconque dépréciation en fonction du temps d'utilisation du droit de pêche. Or, une non reconnaissance explicite de la valeur du droit de pêche (sous forme de licences ou de quotas) rend complexe la révélation de cette valeur « cachée » (hidden reserve). Elle devient donc *de facto* un élément compris dans les charges d'amortissement comptables dans le cas des navires d'occasion. Ainsi, les instruments de régulation en France s'inspirent de normes administratives (Troadec et Boncoeur, 2003)³⁷ rattachant le droit de pêche au navire, sans transférabilité possible du premier (capital naturel) indépendamment du second (capital physique ou technique).

Le manuel de l'OCDE sur la mesure du capital considère d'ailleurs inapproprié d'appliquer un amortissement dégressif lorsque l'activité économique repose sur des coûts d'exploitation (maintenance et besoin énergétique) élevés et croissants « ...*geometric depreciation will not therefore be appropriate for assets that require an increasing amount of maintenance...or that consume more energy and other inputs with age* (OECD, 2001, p72)». Il y a en effet une relation inverse entre la valeur du capital fixe qui décroît de manière accélérée tandis que le montant du capital circulant, détruit au cours du cycle de production, ne cesse de s'accroître (en particulier lors du renchérissement du prix énergétique).

³⁷ Une typologie des instruments de régulation est proposée par Troadec et Boncoeur (2003, p370), en croisant les méthodes de contrôle (administrative ou économique) avec les variables de contrôle (effort de pêche et/ou captures).

Prenant comme hypothèse un amortissement dégressif sur 6 ans, le propriétaire du navire bénéficie potentiellement d'une plus-value élevée en cas de revente de son navire. En effet, la plus-value est générée par l'écart entre la valeur de revente et la valeur nette comptable (ou valeur résiduelle). Cette dernière étant égale à 0 dès que l'outil de production atteint sa septième année, la fixation du prix du navire sur le marché de l'occasion représente le montant de la plus-value (ou moins-value). Le régime fiscal prévoit deux types de taxe, l'un à taux plein (60%) et le second à taux réduit (27%). Le taux plein (ou taux applicable sur la plus-value de court-terme) concerne le montant de la plus-value au maximum égal au montant amorti (valeur d'acquisition). Le taux réduit (taux applicable à la plus-value de long-terme) s'applique sur la différence entre le prix de l'occasion et le montant total amorti, en faisant l'hypothèse d'un prix de revente supérieur au prix d'achat (prix historique).

Le tableau 15 présente le régime de la fiscalité en cas de revente d'un navire de pêche d'occasion. La valeur résiduelle (C) mesure l'écart entre le prix d'acquisition ou prix historique (A) et la charge d'amortissement cumulé (B) selon les normes comptables établies. La plus-value (E) est ensuite calculée par différence entre le prix de revente ou prix d'occasion (D) et la valeur résiduelle. Le taux élevé atteignait 59,09% au cours des années 1990, se décomposant en une part sociale (11%) et une part imposable au titre du revenu de la propriété (48,09%). Le taux réduit s'élevait à 27% (11% au titre de la part sociale et un taux forfaitaire de 16%)

Tableau 15. Plus value de court-terme et de long terme

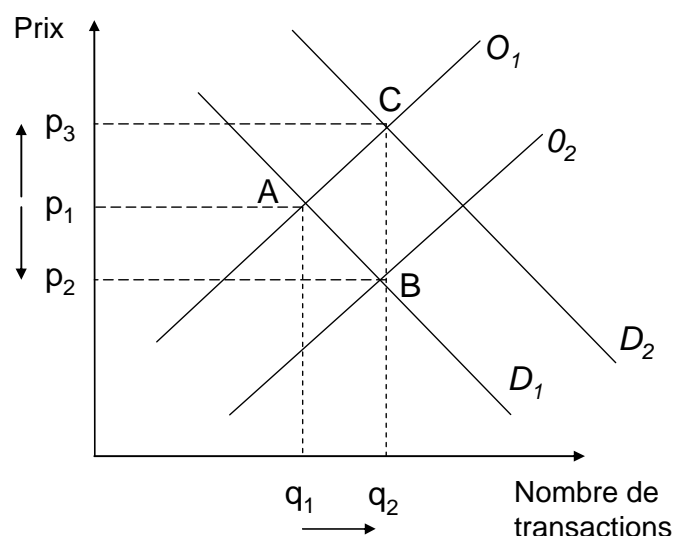
| prix d'acquisition (A) | Amortissement fiscal cumulé (B) | Valeur résiduelle (C) = (A)-(B) | Prix de revente (D) | Plus-value (E) = (D)-(C) | Plus-value de court-terme (F) = (B) | Plus-value de long-terme (G) = (E)-(F) |
|------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------------------------|--|
| 100 | 33 | 67 | 120 | 53 | 33 | 20 |
| 100 | 66 | 34 | 120 | 86 | 66 | 20 |
| 100 | 100 | 0 | 120 | 120 | 100 | 20 |

Source: Anonym., 2005.

Le troisième scénario (tableau 15) décrit la situation la plus fréquente, soit une revente du navire dès que l'investissement est totalement amorti. Le taux plein (59,09%) couvre l'essentiel du montant total de la plus-value (prix historique) dans l'hypothèse d'un marché des navires d'occasion rationné du côté de l'offre (côté court du marché), la demande est contrainte (côté long du marché) selon la théorie du déséquilibre (Benassy, 1976). Cette situation a conduit les autorités publiques à alléger le dispositif fiscal en permettant un étalement de la charge sur plusieurs années dans le cas du réinvestissement du montant de la

plus-value dans le secteur des pêches (OFIMER, 2005). Mise en œuvre dans les années 1960, cette mesure visant le maintien de la capacité de financement des entrepreneurs à la pêche a été prolongée au début des années 90, à l'issue de la crise qui a frappée le secteur en 1993 et 1994, et inscrite dans la loi d'orientation à la pêche en 1997 pour une durée de six ans (prenant fin en 2003). Elle reste néanmoins toujours en vigueur dès qu'un détenteur d'un capital monétaire (à la suite de la vente de son navire) réinvestit la valeur de sa plus value dans une nouvelle unité de pêche (en tant que propriétaire ou copropriétaire), en particulier le montant correspondant au prix historique de son bateau, dans les 18 mois après la transaction. De 1991 à 1994, le prix moyen d'un navire d'occasion a subi une érosion (Guyader, 2007b, p33), ce qui peut se traduire par un déplacement de la courbe d'offre O_1 vers la droite O_2 (figure 20), la demande restant inchangé, notamment par la possibilité de recourir au marché du neuf. Le prix baisse de P_1 à P_2 . En supposant que P_1 représente la plus-value de court-terme (soit le montant total des immobilisations amorties au régime dégressif), le passage au prix P_2 a pu entraîner une moins-value. Dès 1995, les difficultés de mettre en chantier une nouvelle unité de pêche exercent une pression sur la demande, de D_1 à D_2 . Le rationnement de l'offre (côté court du marché), retour de O_2 vers O_1 , accroît les tensions sur les prix, une situation apparue de 1997 à 2002. Le prix moyen passant alors selon Guyader (2007, p33) de 150 kEuro à 250 kEuro constants. On peut alors supposer que la différence entre p_3 et p_1 représente une augmentation de plus-value dont le montant est soumis à la plus-value de long terme (taux réduit).

Figure 20. Détermination du prix de marché des navires de l'occasion avec rationnement de l'offre



La seconde partie des années 90 fut marquée par une forte poussée du prix de l'occasion. Le marché devint alors contraint du côté de la demande (côté long du marché), entraînant une déconnexion entre prix historique du navire et prix de revente, une partie de cet écart s'expliquant par la valeur implicite du droit de pêche (Guyader, 2007a). La plus-value de long-terme, soumise au taux fiscal réduit, peut dans un cas extrême mais envisageable dépasser le montant de la plus value de court-terme (égal au montant total amorti) dès que le prix de l'occasion est le double du prix historique. Au cours des années 1990-2000, 4 fois moins de navires sont entrés en flotte en comparaison de la décennie précédente (Guyader, 2007b). Ce phénomène de tarissement des constructions neuves se traduit par un report de la demande sur le marché de l'occasion, en particulier sur la seconde partie des années 1990. Le prix moyen des coques de seconde main est doublé entre 1994 et le début des années 2000. Se produit un effet d'aubaine (Tullock, 1975) pour l'offreur d'une coque d'occasion soumis principalement au taux fiscal réduit. Paradoxalement, cet effet contre-carre l'effet attendu d'un étalement de la charge fiscale liée à la plus value de court-terme, visant le maintien de la capacité de financement dans le secteur pêche.

3.1.2 Une estimation économétrique de la valeur du capital

Délaissant la comptabilité d'entreprise fondée sur les prix historiques, la méthode d'estimation économétrique des prix hédoniques s'appuie sur des variables explicatives discrètes (navire neuf ou occasion, flottille d'appartenance, matériau de construction) et continues (âge du navire, longueur, puissance motrice, jauge, année de transaction). Cette méthodologie, dont une première et rare application au secteur des pêches remonte à la fin des années 1980 (Kirkley and Squires, 1988), s'inscrit dans plusieurs programmes de recherche³⁸ (Guyader, 2003; IREPA, 2006; Daurés *et al.*, 2006; Le Floc'h *et al.*, 2008).

L'objet de la construction d'un modèle économétrique utilisant le principe des prix hédoniques porte sur la valeur du stock de capital investi dans le secteur des pêches françaises.

³⁸ Le projet méthodologique d'application de la méthode des prix hédoniques aux flottilles des pêches françaises est à l'initiative de Olivier Guyader (Guyader, 2003). Si les travaux empiriques n'ont pas apporté de modifications majeures à la méthode, la nature des travaux réalisés dans un cadre collectif a évolué, de l'évaluation monétaire des droits implicites de pêche (à partir du marché des navires d'occasion) à la mesure du stock net du capital à l'échelle des flottilles françaises de l'Atlantique.

L'estimation de la valeur du stock de capital Y_i est obtenue selon des critères techniques K (longueur, écart relatif de la capacité de jauge et de la puissance motrice, matériau de la coque), distinguant la nature de l'investissement (neuf ou occasion) I_{new} , l'âge du navire λt au moment de la transaction et l'année de la transaction δ_T . La forme de l'équation (1) est semi-logarithmique :

$$(1) \log(Y_i) = \alpha + \beta K + \lambda_N I_{new} + \lambda t + \sum_{T=1985}^{2003} \delta_T I_T + \varepsilon_i$$

La valeur nette du stock de capital résulte d'une fonction d'amortissement dérivée du modèle économétrique en fonction de l'âge de l'unité de production (λt) et de la formation brute de ce même capital (Guyader *et al.*, 2006).

Les bases de données exploitées sont présentées dans Le Floc'h *et al.* (2008), ainsi qu'une critique des deux mesures comparées (mesure fiscale du capital et mesure sur la base d'un modèle économétrique). L'originalité des informations rassemblées porte sur l'intégration des prix des navires d'occasion à une base constituée de navires neufs. Les séries de prix peuvent donc être décomposées selon l'origine des données (prix historiques, valeur de remplacement, valeur d'assurance). Les résultats du modèle, présentés dans le tableau 16, sont discutés dans Daurès *et al.* (2006).

Tableau 16. Résultats du modèle économétrique

| | Parameter | t | | Parameter | t |
|----------------------|---------------|--------|-----------------|-----------|--------|
| R² | 0.7971 | | | | |
| Intercept | 5.74 | <00 | Class_year 1987 | | |
| Length | 2.45 | <00 | Class_year 1988 | 0.11 | 0.0167 |
| Dev_GRT | 0.14 | <00 | Class_year 1989 | 0.10 | 0.0267 |
| Dev-KW | 0.11 | <00 | Class_year 1990 | 0.20 | <00 |
| Fleet_1 trawler | | | Class_year 1991 | 0.31 | <00 |
| Fleet_2 Seiner | -0.15 | 0.1105 | Class_year 1992 | 0.17 | 0.0007 |
| Fleet_3 Dredger | -0.06 | 0.0262 | Class_year 1993 | 0.05 | 0.3282 |
| Fleet_4 Passive | -0.23 | <00 | Class_year 1994 | 0.07 | 0.1498 |
| Fleet_5 Other | -0.48 | <00 | Class_year 1995 | 0.10 | 0.0397 |
| Wood | 0.12 | <00 | Class_year 1996 | 0.14 | 0.0027 |
| Plastic | 0.25 | <00 | Class_year 1997 | 0.26 | <00 |
| Metal | | | Class_year 1998 | 0.49 | <00 |
| Other | -0.25 | 0.1598 | Class_year 1999 | 0.68 | <00 |
| Dummy_new | 0.13 | <00 | Class_year 2000 | 0.73 | <00 |
| Age | -0.04 | <00 | Class_year 2001 | 0.96 | <00 |
| Class_year 1985 | -0.12 | 0.0302 | Class_year 2002 | 0.99 | <00 |
| Class_year 1986 | -0.03 | 0.5095 | Class_year 2003 | 1.11 | <00 |

3.1.3 Indicateurs de performance économique dans le long terme

Le tableau 17 présente les résultats économiques selon les deux approches comparées, à partir de l'excédent net d'exploitation (excédent brut d'exploitation moins le coût d'usage du capital ou charge d'amortissement), le résultat courant (excédent net d'exploitation moins le coût d'opportunité du capital ou charge financière) et la rentabilité économique. L'approche économique s'appuie successivement sur les données d'enquête (performance économique de court terme permettant le calcul de l'excédent brut d'exploitation) et sur les estimations tirées du modèle économétrique pour l'évaluation du coût d'usage du capital, le coût d'opportunité étant déduit du taux des obligations appliqué à la valeur d'assurance du navire. L'approche comptable se limite aux données fournies par les centres de gestion à la pêche et exploitées pour les besoins de cette recherche. La mesure des écarts révèle des résultats courants plus élevés à partir de l'approche économique (+24% dans le cas des unités de moins de 12 mètres et +107% pour les navires de plus de 12 mètres). Si les différences constatées dans le calcul du coût d'opportunité (calculé par l'application du taux moyen des obligations à la valeur d'assurance du navire dans l'approche économique et par les charges financières nettes dans l'approche comptable) sont peu importantes, elles atteignent des niveaux élevés dans l'estimation du coût d'usage. Enfin, le taux de rentabilité économique rapporte l'excédent net d'exploitation à la valeur du capital. Cette dernière repose sur la valeur d'assurance dans l'approche économique et sur la valeur des immobilisations brutes dans l'approche comptable. Les différences résultent principalement des écarts constatés sur l'excédent net d'exploitation. La valeur brute du capital approchée par la valeur d'assurance et l'immobilisation brute s'écarte au plus d'un tiers.

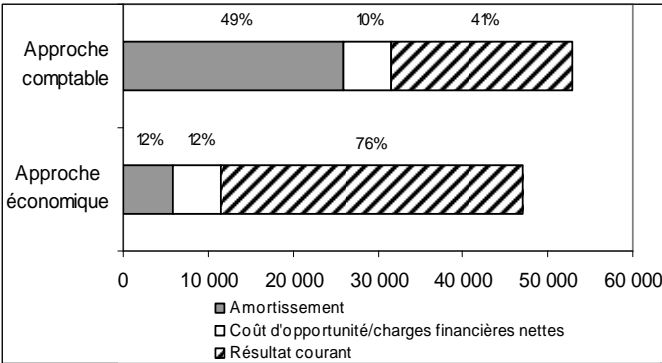
Tableau 17. Coûts du capital et résultat courant en Euros, année 2003

| Flottille | | Coût d'usage | Excédent net d'exploitation | Coût d'opportunité | Résultat courant | Taux de rentabilité économique |
|-----------|---------------------|--------------|-----------------------------|--------------------|------------------|--------------------------------|
| All units | Approche économique | 5 785 | 41 326 | 5 643 | 35 683 | 17% |
| | Approche comptable | 25 917 | 27 047 | 5 575 | 21 472 | 9% |
| < 12 m | Approche économique | 2 917 | 23 383 | 2 509 | 20 874 | 21% |
| | Approche comptable | 16 090 | 20 465 | 3 599 | 16 866 | 14% |
| > 12 m | Approche économique | 10 532 | 71 024 | 10 830 | 60 194 | 15% |
| | Approche comptable | 42 183 | 37 943 | 8 847 | 29 096 | 7% |

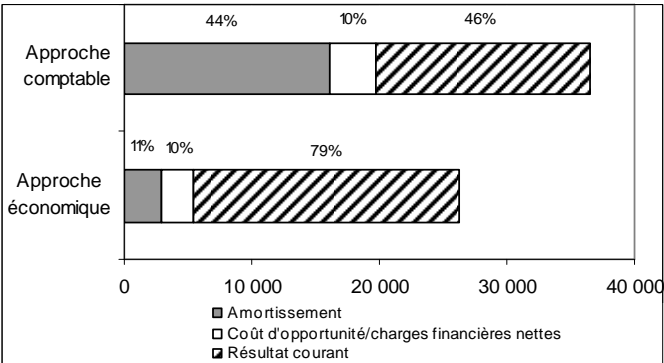
La décomposition de l'excédent brut d'exploitation en trois éléments (amortissement, coût d'opportunité/charges financières nettes, résultat courant) apporte un nouvel éclairage sur les niveaux de performance économique selon les deux approches retenues (figure 21).

Sur l'ensemble des navires de l'échantillon (figure 21a), le résultat courant couvre 76% de l'excédent brut d'exploitation (EBE) par l'approche économique, tandis que l'application de l'approche comptable aboutit à un résultat courant représentant 41% de l'EBE. La différence tient dans la part amortie (49% de l'EBE par la méthode comptable contre 12% par l'approche économique). Les écarts observés à une échelle plus fine (unités de moins et de plus de 12 mètres, figure 21b et 21c) sont de même ampleur, avec cependant une part plus faible du résultat courant pour les plus grandes unités (36% contre 46% de l'EBE chez les navires de moins de 12 mètres).

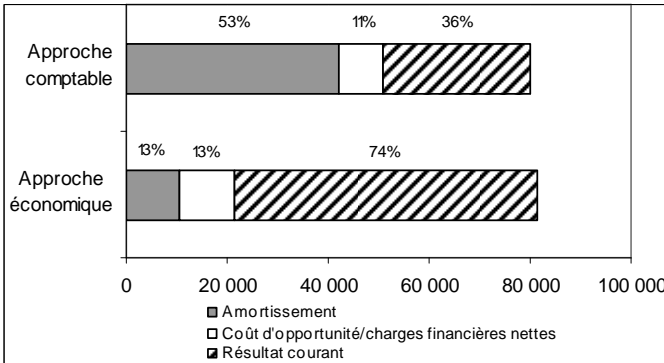
Figure 21. Décomposition de l'excédent brut d'exploitation moyen pour l'ensemble de l'échantillon (a), l'échantillon des unités de moins de 12 mètres (b), l'échantillon des unités de plus de 12 mètres (c)



(a)



(b)



(c)

3.1.4 Discussion

Cette recherche a été motivée par la construction d'indicateurs de performance économique de long terme (Le Floch *et al.*, 2006), prolongeant l'exercice initié sur les éléments d'exploitation (Boncoeur *et al.*, 2004). La comparaison de deux approches, l'une de type comptable et l'autre s'appuyant sur des données d'enquêtes et la construction d'un modèle économétrique, a mis en évidence des écarts significatifs sur le résultat courant, soit la rémunération nette de l'entrepreneur (hors impôts sur les bénéfices). L'approche économique retient un taux d'amortissement linéaire de 4%, soit un niveau comparable à ceux utilisés dans la littérature consacrée aux performances économiques des navires de pêche (Pascoe *et al.*, 1996 ; Boncoeur *et al.*, 2000b; European Commission, 2006). Le régime fiscal français autorise un amortissement dégressif aux propriétaires de navires de pêche, coques neuves et d'occasion. Les motivations fiscales sont suffisamment fortes pour rendre exceptionnel un amortissement linéaire correspondant au cycle de vie du navire dans l'approche comptable. En effet, une dépréciation accélérée du capital physique permet de dégager une plus-value en cas de revente de l'outil de production.

Le gel des constructions neuves au milieu des années 1990 a fortement dynamisé le marché des navires d'occasion (Guyader, 2007b), rendant encore plus opportune une stratégie d'amortissement dégressif. Deux éléments décisifs alimentent la discussion sur la pertinence des indicateurs de performance, celui du droit d'accès aux pêcheries et celui de la dissipation de la rente halieutique, ces deux éléments étant indissociables. En effet, le régime fiscal incitant à une dépréciation accélérée s'applique autant au stock additionnel de capital (investissement neuf dans des coques, appareils de propulsion, autres...), qu'au stock existant (navires d'occasion). Dans la mesure où le droit de pêche n'est pas officiellement capitalisé, il est associé au capital physique. Le montant amorti en présence d'un navire d'occasion est ainsi augmenté de la valeur implicite du droit de pêche, essentiellement en période de gel de constructions neuves. Or, le capital non-tangible (droit de pêche) est par nature non-amortissable (ne subissant pas d'usure physique, ni d'usure technique par effet du progrès technique). Secondement, la décomposition de l'excédent brut d'exploitation fait apparaître une rémunération nette de l'entrepreneur (considérant que dans le cas des navires étudiés, unités de moins de 24 mètres, l'entrepreneur est propriétaire du capital) plus élevée de 60% sur l'ensemble de l'échantillon par l'approche économique comparativement à l'approche comptable. Cette différence a pour explication essentielle le régime d'amortissement appliqué

et pour origine en partie la dissipation de la rente (Gordon, 1954), non captée en raison d'absence de droit de propriété.

La question centrale abordée ici n'est pas de justifier la création de droits explicites pour restaurer la rente du facteur de production non rémunéré³⁹, mais d'évaluer l'effet d'un régime fiscal dérogatoire applicable au stock de capital existant. En effet, la seule reconnaissance administrative du droit de pêche (par l'obtention d'un Permis de Mise en Exploitation dans le cas français) entrave la séparation du capital physique (amortissable) et du capital naturel (non-amortissable) du point de vue économique. Les principaux effets constatés sont d'une part une forte augmentation du prix des navires d'occasion en période de gel des constructions neuves, et un effet d'aubaine au profit des propriétaires (par la création d'une forte plus value avec effet d'atténuation de la taxe en cas de réinvestissement dans le même secteur). Il reste donc à cerner le comportement des propriétaires en tentant d'expliquer des dynamiques d'investissement et de mobilité (désinvestissement) différentes. Les deux prochaines sections sont consacrées à deux facteurs d'impacts structurels, l'effet du régime fiscal sur l'investissement puis le comportement des entrepreneurs en termes de mobilité (maintien en flotte ou sortie définitive).

³⁹ Le débat sur la reconnaissance explicite des droits de pêche est largement abordé en économie des ressources naturelles renouvelables, en particulier le secteur des pêcheries. Il est intéressant de se reporter à cet égard aux publications de la FAO sur les droits de propriété (FAO, 1999) et les aspects de transférabilité de ces droits (FAO, 2001).

3.2 Impact du régime fiscal sur l'investissement à la pêche

Dans le cadre du secteur réel de l'économie, le comportement d'investissement des entrepreneurs dépend de variables décrivant le cycle d'exploitation de l'activité. La motivation du profit maximal peut suffire à justifier des décisions d'investissement. Cependant, le régime fiscal est également un élément à prendre en considération. Renforcé par des mesures conjoncturelles (aides publiques en période de renchérissement du prix du carburant), les incitations fournies par l'Etat sont suffisamment nombreuses pour remettre en question un comportement d'investissement essentiellement basé sur le seul cycle d'exploitation de l'entreprise (renouvellement des moyens de production à l'identique⁴⁰ ou développement de la capacité de produire). Il faut toutefois reconnaître que les mesures conjoncturelles répondent habituellement à des situations d'urgence devenant une variable d'ajustement en situation de crise (Mesnil, 2008). Le régime fiscal s'inscrit au contraire sur la longue période, devant en toute logique exercer un plus fort impact sur le comportement d'investissement que les mesures conjoncturelles⁴¹ (Jensen, 1998 ; Jorgensen and Kort, 1997).

Théoriquement, la valeur actualisée du revenu net (VAN) de l'entrepreneur s'écrit (Munro 1975 ; Clark *et al.*, 1979):

$$VAN = \int_0^{\infty} e^{-\alpha t} [p.Y(q, E_t, B_t) - w.L_t - r.I_t]$$

α est le taux d'actualisation, soit la préférence pour le présent, p représente le prix des espèces débarquées. La fonction de production Y reprend les termes classiques du coefficient de capturabilité q , l'effort de pêche E et le niveau de la biomasse B . Le coût salarial w est appliqué à l'effectif embarqué L et le coût du capital résulte du prix unitaire du capital unitaire r et du montant investi I .

⁴⁰ Le renouvellement à l'identique des moyens de production signifie que la pression de pêche n'augmente pas sous l'effet du progrès technique. Cette conception est remise en cause même dans le cas d'un secteur qui n'a pas la capacité d'innover. En effet, la connaissance d'une technique revêt deux aspects, l'un codifiable et l'autre tacite (Polanyi, 1967). L'activité des pêches maritimes se nourrit de cette part non codifiable de la connaissance pour accroître le potentiel de capture même en l'absence de progrès technique incorporé aux équipements.

⁴¹ Les deux effets, aides publiques de court terme et incitations fiscales, peuvent être conjuguées pour un changement technologique (changement de trajectoire voire de paradigme technologique (Dosi, 1982)).

Le stock de capital est augmenté ou diminué (en cas de déclassement de certains éléments du capital existant) à chaque pas de temps selon la variation de l'investissement, β_t étant le taux de dépréciation. La dynamique du capital s'écrit :

$$\frac{dK}{dt} = I - \beta \cdot K_t$$

Jorgensen and Kort (1997) proposent d'introduire une seconde définition du stock de capital à partir d'éléments financiers. Ils utilisent le terme *equity* soit les capitaux propres au sens du plan comptable général en France identifiés par la variable X . Le stock de capital dépend des capitaux propres et du niveau d'endettement B tel que :

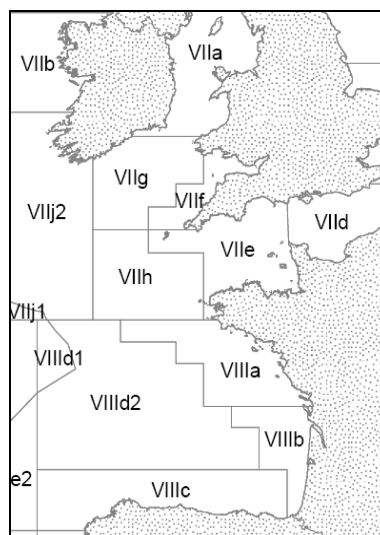
$$K_{t+1} = X_t + B_t$$

Leur modèle associe donc une dynamique du stock de capital lié au rythme de la dépréciation et au niveau d'endettement.

3.2.1 Données et méthodes

Les flottilles françaises localisées dans les ports de la côte Atlantique fréquentent les pêcheries situées dans le golfe de Gascogne (VIIIa et b, figure 22) et celles situées dans les zones VII (Mer Celtique, Mer d'Irlande et Ouest Irlande).

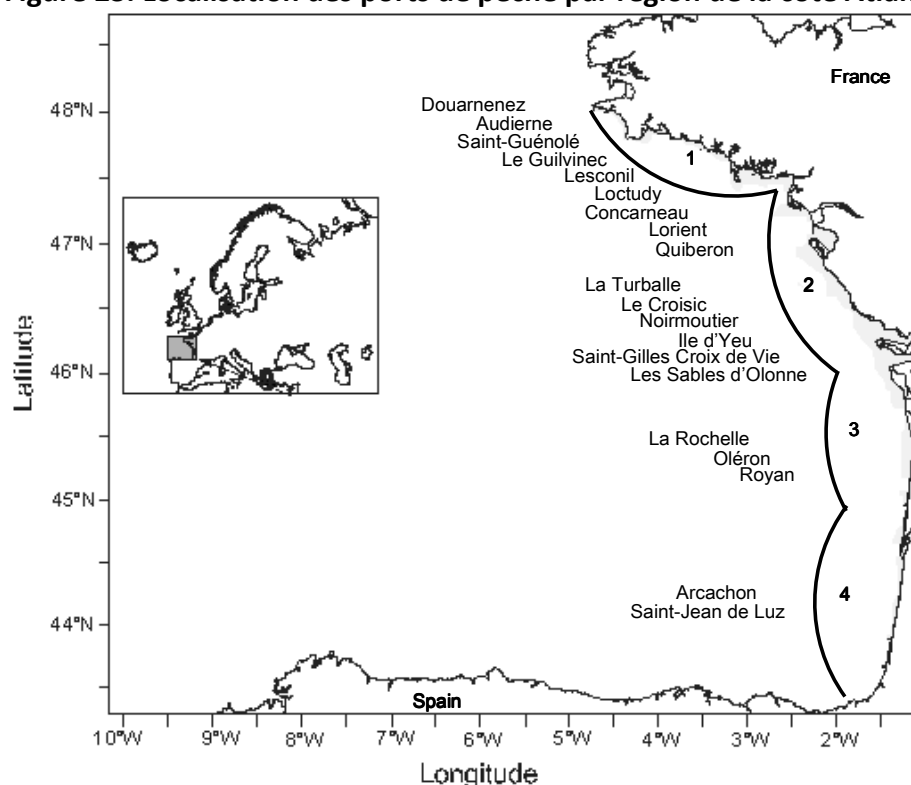
Figure 22. Pêcheries de l'Atlantique Nord-Est (Source: International Council for the Exploration of the Sea (ICES))



Répartie dans quatre régions (figure 23), la flottille de pêche de la côte Atlantique est principalement concentrée dans les régions 1 (Bretagne-sud) et 2 (Pays de Loire),

respectivement 40% et 30% de la population en 2005. Les régions 3 (Poitou-Charente) et 4 (Aquitaine) représentaient chacune 15% de l'effectif des navires.

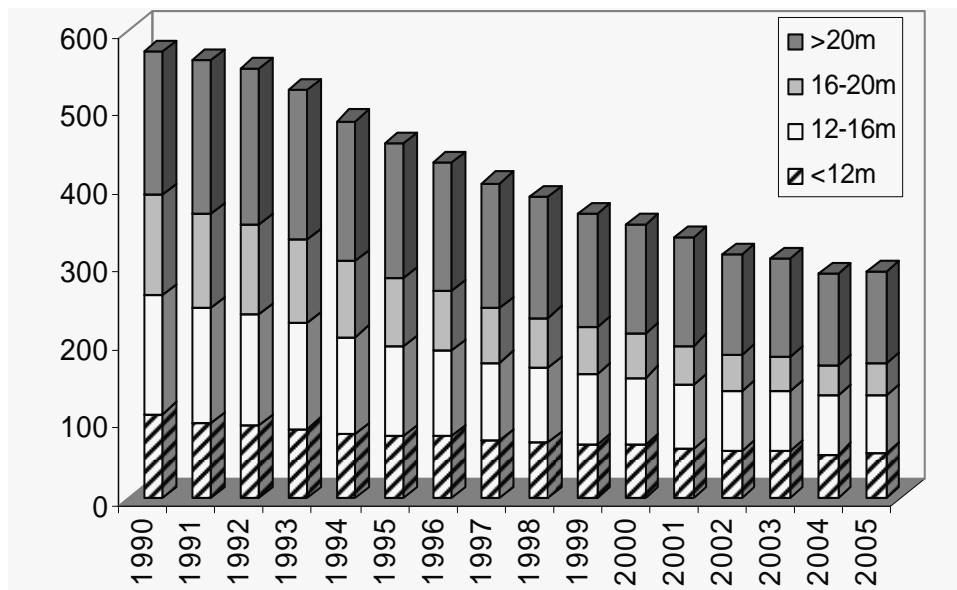
Figure 23. Localisation des ports de pêche par région de la côte Atlantique



Les changements structurels de la flottille Atlantique au cours de la période 1990-2005 découlent en partie des plans de sortie de flotte mis en oeuvre dès 1991 (pour une revue de littérature voir en particulier Holland and Gudmundsson, 1999 ; Weninger and McConnell, 2000).

La région Bretagne Sud a perdu 44% de ses effectifs sur la période d'observation (1990-2005). Le segment le plus touché fut celui des navires de 16-20 mètres (-55%) alors que la baisse du nombre d'unités de plus de 20 mètres (20-24 mètres) n'atteignait que 9%. La valeur monétaire du stock net de capital de la flottille française de la côte Atlantique (se reporter à la section 31 pour la méthodologie et Daurès *et al.*, 2006) est estimée à 571 millions euros pour l'année 1990 (euros constant base 2005) et à 291 millions euros pour 2005 (figure 24). En 16 années, la valeur a décliné de 49%, la contribution du segment des 16-20 mètres passant de 22% en 1990 à 14% en 2005. La contribution à la valeur nette du stock de capital s'est maintenue à 20% chez les navires de moins de 12 mètres et à 26% chez les unités de 12-16 mètres. Dans le cas des navires de 20-24 mètres, la contribution a même progressé, de 32% en 1990 à 40% en 2005.

Figure 24. Evolution de la valeur nette du stock de capital (en million euros) de la flotte française localisée dans les quatre regions Atlantique



Source: IFREMER

Les données à partir desquelles est menée une étude du comportement d'investissement sont celles des navires de 16-20 mètres. Dans des travaux antérieurs, la mesure du capital se limitait à la définition du stock (Le Floc'h *et al.*, 2008; Irepa, 2006). Un complément essentiel à ce type de recherche est la prise en considération du flux d'investissement. Or, il n'existe pas de données immédiates traduisant le comportement de l'investisseur. La variation du stock de capital reste une donnée trop agrégée pour en faire un élément d'analyse pertinent. Pour pallier à l'indisponibilité de données adéquates sur le flux d'investissement, nous avons cherché à comprendre le moteur de l'investissement à partir des dépenses en matériel de pêche, d'entretien et de réparation. Le manuel de l'OCDE (OECD, 2001) conforte cette démarche en rappelant que tout régime d'amortissement dégressif est inapproprié dans le cas d'activité nécessitant d'importantes dépenses en maintenance. La notion même d'investissement se dissipe entre le capital circulant (éléments d'exploitation) et le capital fixe (immobilisation).

L'échantillon se compose de 39 navires de 16-20 mètres dont la contribution la plus forte à la réduction de la valeur nette du stock de capital est démontrée (figure 24). Les données de panel contiennent 225 observations sur la période 1994-2004 (toutes les unités, 39 au total, ne sont pas présentes au cours de la période d'étude).

Les variables expliquant le flux d'investissement sont au nombre de huit, celles-ci ne présentant pas de corrélations élevées entre elles (tableau 18). La production par groupe d'espèces (PELAGIC et BENTHIC) est une fraction du produit total en unités physiques. Le cycle de vie du propriétaire (OWNER) et du navire (VESSEL) sont des variables à étudier en fonction du régime fiscal en vigueur dans le secteur des pêcheries en France. Le taux d'intérêt (INTEREST) et la charge financière pondérée par la longueur du navire (FINANCE_L) jouent un rôle dans la décision d'investir ou de reporter cette décision. La valeur débarquée pondérée par la longueur (LANDINGS_L) est le premier indicateur de la performance économique de l'entreprise de pêche. Enfin, le métier exercé n'est pas nécessairement neutre selon qu'il s'agit de navires traînants ou de navires dormants.

Tableau 18. Variables explicatives

| | |
|------------|---|
| PELAGIC | Quantité : %espèces pélagiques/Total des débarquements |
| BENTHIC | Quantité : % espèces benthiques/Total des débarquements |
| OWNER | Age du propriétaire |
| VESSEL | Age du navire |
| INTEREST | Taux d'intérêt de long terme (%) |
| FINANCE_L | Coût financier / Longueur (euro par mètre) |
| LANDINGS_L | Valeur débarquée / Longueur (euro par mètre) |
| GEAR | Traînant = 1, Dormant = 0 |

Les techniques de données de panel permettent d'estimer l'impact de chaque variable explicative sur le flux annuel d'investissement (Jorgenson, 1971 ; Charles, 2007). La comparaison de modèles à effet fixe d'une part et à effet aléatoire d'autre part est basée sur le test d'Hausman (Hausman, 1978 ; Greene, 2005). Dans le modèle de données de panel à effet fixe, un terme α_i est introduit dans l'équation à estimer supposant qu'il ne varie pas dans le temps. α_i représente les effets non observés mais corrélés avec les variables explicatives x_{it} tel que $y_{it} = x_{it}\beta + \alpha_i + \varepsilon_{it}$. Le modèle à effets aléatoires peut être préféré en l'absence de corrélation systématique à chaque période entre les données individuelles et les estimateurs des variables explicatives. Un second terme d'erreur u_i particulier à chaque groupe de données est inséré dans la fonction tel que $y_{it} = x_{it}\beta + \alpha + u_i + \varepsilon_{it}$.

3.2.2 Résultats

Les dépenses moyennes en matériel de pêche, entretien et réparation s'élèvent à plus de 53 keuros, atteignant un maximum de 76 keuros en 2002 (tableau 19). Ces montants représentent environ 15% du chiffre d'affaires. On relève une pratique assez homogène en matière de maintenance, le coefficient de variation est généralement inférieur à 50%.

Tableau 19. Evolution des dépenses moyennes de matériel, entretien et réparation des navires de 16-20 mètres (euro courant), 1994-2004

| Année | Nombre d'observations | Moyenne en euro | Ecart-type | Coefficient de variation (%) |
|-------|-----------------------|-----------------|------------|------------------------------|
| 1994 | 23 | 54 249 | 22 701 | 42 |
| 1995 | 25 | 53 295 | 22 089 | 41 |
| 1996 | 22 | 67 865 | 37 415 | 55 |
| 1997 | 24 | 60 015 | 17 056 | 28 |
| 1998 | 20 | 69 320 | 30 617 | 44 |
| 1999 | 23 | 71 462 | 28 949 | 41 |
| 2000 | 21 | 62 989 | 28 232 | 45 |
| 2001 | 19 | 70 785 | 38 107 | 54 |
| 2002 | 17 | 76 625 | 24 353 | 32 |
| 2003 | 18 | 63 807 | 28 050 | 44 |
| 2004 | 13 | 73 112 | 35 369 | 48 |

Source : Observatoire Economique Régional des Pêches de Bretagne

Le tableau 20 décrit les valeurs moyennes des variables explicatives (deux variables sont exclues de cette description statistique, « INTEREST » et « GEAR », car ne présentant pas d'intérêt en terme d'évolution). Les espèces benthiques couvrent près des deux tiers de la production sur l'ensemble de la période, à l'exception de l'année 1999. La part des espèces démersales fluctue entre 18% et 38% du tonnage moyen. De 1994 à 2002, les stratégies de pêche concernaient peu les espèces pélagiques. Toutefois, on note une contribution plus importante de ces espèces en 2003 et 2004 (sardine, anchois, thon), soit 17% à 20% de la production débarquée. Cette observation peut être liée à la présence plus marquée de navires pratiquant les arts dormants, en particulier les bolincheurs. L'âge du propriétaire se maintient au cours de la période d'étude, entre 38 et 45 ans. Cette stabilité résulte à la fois d'un changement possible du propriétaire sur un même navire et par la sortie définitive de navires sur lesquels le propriétaire est plus âgé que ses confrères restant en activité. En revanche, le vieillissement des unités de pêche obéit à un cycle de vie marqué par la seule mortalité naturelle du capital (sans entrée de navires neufs abaissant l'âge moyen de l'échantillon). En début de période, l'âge moyen atteint 12 ans (soit deux fois la durée d'amortissement dégressif autorisé dans le secteur). En fin de période, les navires passent le cap des 22 ans (près de quatre fois la durée d'amortissement dégressif). Le remboursement annuel du principal des emprunts et des intérêts (non déduit dans ce cas des produits financiers) s'élève à 3% de la valeur débarquée. Si la valeur de la production réalisée augmente progressivement sur la période (de 20 215 euros par mètre à 26 281 euros par mètre), le coût financier ne suit pas une tendance régulière (979 euros par mètre en 1994, puis 365 euros par mètre en 2002, et 993 euros par mètre en 2004).

Tableau 20. Valeur moyenne des variables explicatives

| Année | Benthic (%) | Pelagic (%) | Owner (année) | Vessel (année) | Finance (€/mètre) | Landings (€/mètre) |
|-------|-------------|-------------|---------------|----------------|-------------------|--------------------|
| 1994 | 65 | 9 | 39 | 12 | 979 | 20 215 |
| 1995 | 64 | 5 | 40 | 13 | 874 | 21 431 |
| 1996 | 64 | 2 | 38 | 15 | 639 | 22 210 |
| 1997 | 60 | 2 | 38 | 15 | 700 | 22 385 |
| 1998 | 60 | 8 | 38 | 17 | 698 | 22 364 |
| 1999 | 56 | 13 | 39 | 18 | 592 | 22 711 |
| 2000 | 60 | 12 | 40 | 20 | 587 | 23 134 |
| 2001 | 62 | 12 | 40 | 21 | 464 | 24 450 |
| 2002 | 65 | 9 | 44 | 22 | 365 | 26 527 |
| 2003 | 62 | 20 | 42 | 21 | 524 | 23 929 |
| 2004 | 59 | 17 | 45 | 22 | 993 | 26 281 |

Le choix du modèle économétrique dépend du résultat de l'application du test de Hausman (Herwartz and Neumann, 2007). La première étape consiste à sélectionner entre le modèle à effets fixes et le modèle à effets aléatoires. Dès que la probabilité d'erreur est inférieure à 5% dans le test d'Hausman, l'hypothèse H0 de retenir un modèle à effets aléatoires est rejeté (ce qui est le cas, tableau 21). Un modèle à effets fixes est donc sélectionné.

Tableau 21. Hausman test

| Test Summary | Chi-Sq. Statistic | Chi-Sq. d.f. | Prob. |
|----------------------|-------------------|--------------|--------|
| Cross-section random | 59.28 | 10 | 0.0000 |

Dans une seconde étape, se pose la question d'un modèle avec ou sans effets fixes (H0). Le tableau 22 indique à nouveau une probabilité d'erreur inférieure à 5%, confirmant la sélection du modèle à effets fixes

Tableau 22. Test of specific effects - Test cross-section fixed effects

| Effects Test | Statistic | d.f. | Prob. |
|--------------------------|-----------|---------|--------|
| Cross-section F | 3.41 | (33,14) | 0.0000 |
| Cross-section Chi-square | 108.00 | 33 | 0.0000 |

Les variables sélectionnées expliquent 54% (R^2 ajusté) du flux d'investissement approché par les frais de maintenance et de réparation (tableau 23). La valeur de Durbin-Watson renforce la qualité de l'estimation par l'absence d'autocorrélation des résidus. Au seuil d'erreur de 1%, trois variables sont hautement significatives, la part de la production d'espèces benthiques (sole, raie, langoustine), l'âge du propriétaire et l'âge du navire. Le métier exercé (traînant ou dormant), « GEAR », ressort également mais à un seuil d'erreur de 10%. La part des espèces pélagiques, les charges financières, la valeur des débarquements et le taux d'intérêt ne

peuvent être considérés dans l'analyse des résultats. La lecture des estimateurs significatifs conduit à distinguer d'un côté les navires ciblant les stocks benthiques et gérés par des propriétaires en fin de carrière (plus de 45 ans si on se réfère à l'âge moyen le plus élevé sur la période d'observation), et de l'autre les navires les plus récents pratiquant les arts dormants. En effet, le montant dépensé en matériel, entretien et réparation augmente avec l'âge du propriétaire, exploitant les stocks benthiques (le coefficient de ces deux variables est positif). En revanche, les navires les plus âgés et classés au sein des arts traînants (chalutage principalement) font l'objet de moindres dépenses de maintenance.

Tableau 23. Résultats économétriques du modèle à effets fixes sur données de panel

| Variable | Coefficient | | Std. Error | z-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----|-----------------------|-------------|----------|
| C | -152468.3 | | 103076.8 | -1.479171 | 0.1413 |
| PELAGIC | -264.68 | | 491.1145 | -0.538955 | 0.5908 |
| BENTHIC | 1105.76 | *** | 292.5129 | 3.780211 | 0.0002 |
| OWNER | 12331.50 | *** | 3622.097 | 3.404520 | 0.0009 |
| VESSEL | -12089.78 | *** | 3041.396 | -3.975076 | 0.0001 |
| INTEREST | -3587.35 | | 3174.005 | -1.130230 | 0.2603 |
| FINANCE_L | 8.68 | | 6.456289 | 1.345007 | 0.1808 |
| LANDINGS_L | -1.07 | | 0.705242 | -1.516587 | 0.1316 |
| GEAR | -88333.56 | * | 44798.42 | -1.971801 | 0.0506 |
| R-squared | 0.64 | | Mean dependent var | | 65831.90 |
| Adjusted R-squared | 0.54 | | S.D. dependent var | | 28280.98 |
| S.E. of regression | 19197.34 | | Akaike info criterion | | 22.76415 |
| Sum squared resid | 5.20E+10 | | Schwarz criterion | | 23.51546 |
| Log likelihood | -2051.30 | | Hannan-Quinn criter. | | 23.06866 |
| F-statistic | 6.09 | | Durbin-Watson stat | | 2.545934 |
| Prob(F-statistic) | 0.00 | | | | |

*, **, *** denote significance at the 10%, 5%, 1%

3.2.3 Discussion

Les résultats produits par le modèle économétrique sont discutés en tenant compte de l'impact potentiel du régime fiscal sur la décision d'investissement. L'un des principaux enjeux du secteur consiste à maintenir une capacité de financement globale. En effet, la levée de fonds d'investissement extérieur à la pêche ne suscite pas d'intérêt particulier. La recherche de moyens de financements en dehors du secteur a fait l'objet de dispositions fiscales mises en place par l'Etat⁴². Mais cette initiative ne peut prendre le relais de la capacité interne. On comprend mieux l'objet d'un régime fiscal dérogatoire autorisant un amortissement sur six

⁴² La création de Sofipêche, Société de financement anonyme, permet une défiscalisation d'une partie du revenu. En contre-partie, les sommes investies sont gelées pendant cinq ans.

ans et dégageant très tôt une plus value en cas de revente. Or, cette plus-value est soumise à des taxes dont la plus élevée concerne la plus-value de court-terme. En période d'absence de constructions neuves, l'offre de navires d'occasions se raréfie entraînant une élévation du prix. La différence entre le prix de vente du navire et le montant total amorti est alors imposée sur une plus-value de long-terme (taux réduit).

Ces éléments peuvent donc faire l'objet d'anticipations de la part des propriétaires de navire, selon l'âge de leur unité de pêche, leur plan de carrière et le métier pratiqué. Le cas sélectionné dans cette recherche a subi la plus forte érosion de ses effectifs au cours de la période 1990-2005. La contribution des navires de 16-20 mètres à la valeur monétaire du stock net de capital de la flotte de pêche Atlantique s'est affaiblie de 22% à 14%, tandis que les autres segments ont maintenu (navires de moins de 16 mètres) voire augmenté leur contribution (navires de 20-24 mètres).

Un des résultats surprenants du modèle économétrique appliqué sur données de panel oppose l'âge du propriétaire et celui du navire. Un entrepreneur en fin de carrière, embarqué sur un navire de 16-20 mètres, consacre une part plus élevée de ses moyens de financements aux dépenses de maintenance par rapport à un entrepreneur en début de carrière. A revenu égal (la valeur de débarquement pondérée par la longueur ne ressort pas comme significative dans le modèle), la performance économique de court terme (excédent brut d'exploitation) d'un pêcheur en début de carrière excède celle d'un pêcheur en fin de carrière, compte tenu de dépenses d'entretien et maintenance plus élevées (toutes choses égales par ailleurs). Or, les navires les plus âgés bénéficient de dépenses d'entretien et réparation inférieures à celles engagées sur des unités plus récentes. On peut supposer que les pêcheurs en fin de cycle de vie professionnelle sont embarqués sur les unités de pêche en début de cycle, et réciproquement. Cette hypothèse, qui reste à vérifier, soulève à l'évidence de profondes interrogations quant à l'attractivité du secteur réservant les moyens de production les plus obsolètes aux plus jeunes entrepreneurs. Il semble en revanche plus pertinent d'expliquer ces résultats en fonction du régime fiscal. L'une des caractéristiques du secteur artisanal de la pêche française repose sur la structure juridique de l'entreprise (Ofimer, 2005). Peu d'unités de production sont inscrites en tant que société, la majorité relevant de l'entreprise familiale, sans distinction entre capital social et capital familial⁴³. Des dépenses d'investissement

⁴³ La loi d'orientation à la pêche, adoptée en 1997 proposait un dispositif plus incitatif à la transmission des entreprises individuelles vers des sociétés de pêche artisanale.

inscrites en charges d'exploitation (matériel, entretien et réparation) maintiennent un résultat d'exploitation à un niveau inférieur à ce qu'il pourrait être⁴⁴, allégeant le poids de la fiscalité. La motivation des pêcheurs les plus âgés peut être davantage inspirée du régime fiscal que de paramètres économiques liés à la seule activité d'exploitation des ressources halieutiques. A ce stade de la discussion, ces éléments ne forment que des conjectures.

Au-delà de la motivation personnelle des acteurs, selon l'âge de leur outil de production et leur plan de carrière, il reste à évaluer l'impact des plans de sortie de flotte (Clark *et al.*, 2005 ; Ikiara and Odink, 2000) sur les segments définis en termes de longueur. La dernière section propose de construire le cycle de vie des unités de pêche à partir d'un modèle probabiliste, estimant la capacité de prévision de ce modèle pour les quatre segments de flottille.

3.3 Impact des plans de sortie de flotte sur la mobilité des navires

On entend par mobilité, la possibilité pour un navire de pêche de se maintenir dans une flottille ou dans une pêcherie, de s'y retirer, ou d'y entrer. L'objet de cette section est l'application d'un modèle probabiliste afin de mieux cerner le comportement de mobilité à la sortie des navires de pêche. Cette recherche s'inscrit dans la lignée des travaux de Allen & McGlade (1986) sur le comportement dual des pêcheurs, de Charles (1989) sur la dynamique de la population des pêcheurs, et de Ward & Sutinen (1989) sur le comportement de mobilité (entrée, maintien ou sortie) des navires de pêche.

Les producteurs réagissent aux fluctuations de court terme (abondance, prix, coût des intrants) par une modification de leurs stratégies de pêche (plus forte intensité de l'effort de pêche ou modification de la technique de pêche). En revanche, le comportement de mobilité, soit la probabilité pour un navire de se maintenir en activité ou d'en sortir, est un changement structurel en réponse à des facteurs d'impact tels que le régime fiscal et les politiques publiques de sortie de flotte (Thebaud *et al.*, 2006).

⁴⁴ La figure 5 illustre à ce propos des dépenses en entretien et réparation de 25 à 30% plus élevées à partir des données comptables comparativement aux données d'enquête.

3.3.1 Données et méthodes

Soit la variable Z_i qui décrit le comportement du navire de pêche i . La variable Z_i prend la valeur 1 ou 0. Si le navire sort de la flottille alors $Z_i = 1$, si le navire reste dans la flottille $Z_i = 0$. La probabilité pour un navire de pêche i de sortir de la flottille s'écrit : $Pr ob[Z_i = 1] = P_{1i}$, tandis que la probabilité pour un navire de pêche i de rester dans la flottille est : $Pr ob[Z_i = 0] = P_{0i}$ (Greene, 2005).

La modèle logit, $l_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$, détermine l'influence de variables qualitatives (X_i) sur la probabilité de sortie définitive des navires de pêche. On appelle l_i le Logit, lié linéairement aux variables explicatives X_i ainsi qu'aux coefficients de ces variables. L'interprétation des résultats est basée essentiellement sur le signe des coefficients qui indique dans quel sens et dans quelle proportion varie le log du ratio (probabilité de sortir de la flottille relativement à la probabilité de rester) lorsque les variables explicatives varient individuellement les unes des autres.

La probabilité de sortie P_{1i} , tel que $P_{0i} = 1 - P_{1i}$, s'écrit : (1) $P_{1i} = \frac{1}{1 + e^{-l_i}}$

La qualité des estimations est mesurée par l'indice du rapport de vraisemblance R^2 de MacFadden :

$$R^2 \text{ de MacFadden} = 1 - \frac{\text{Log}(L)}{\text{Log}(L_0)}$$

$\text{Log}(L)$: Log-vraisemblance du modèle (variables explicatives et constante)

$\text{Log}(L_0)$: Log-vraisemblance du modèle restreint où seule figure la constante

La relation linéaire entre la variable Logit et les coefficients permet d'illustrer l'impact marginal de chaque variable explicative sur la variable dépendante (soit la probabilité pour un navire i de quitter le secteur) par rapport à cette variable Logit (Schmidt & Strauss, 1975). On peut alors estimer l'impact marginal de chacune des variables explicatives sur la variable dépendante P_i (probabilité de sortir de la flottille). Cela revient à évaluer l'accroissement ou

la diminution en probabilité de la variable endogène lorsque la variable explicative augmente

de une unité, soit $\frac{dP_{1i}}{dX_i}$:

$$\begin{aligned} \frac{dP_{1i}}{dX_i} &= d \ln(P_{1i}/(1 - P_{1i})) = \beta_i \\ (2) \quad \frac{dP_{1i}}{dX_i} &= \frac{(1/(1 - P_{1i})^2)}{(P_{1i}/(1 - P_{1i}))} = \beta_i \\ \frac{dP_{1i}}{dX_i} &= \beta_i * P_{1i} * (1 - P_{1i}) \end{aligned}$$

L'interprétation graphique, dans le cas de l'existence de plus d'une variable explicative, suppose de fixer la valeur de n-1 variables explicatives afin d'observer l'effet marginal exercé par chacune d'entre elles sur la variable dépendante lorsque l'on augmente de une unité la variable non fixée X_i .

L'équation testée comprend 10 variables explicatives :

$$\begin{aligned} l_i &= \ln\left(\frac{P_{1i}}{P_{0i}}\right) \\ (3) \quad &= \beta_0 + \beta_1 Year + \beta_2 Period + \beta_3 Do + \beta_7 Age + \beta_8 dkW + \beta_4 dBen_L + \beta_5 dDem_L + \beta_6 dPel_L \\ &+ \beta_9 Q_Fuel + \beta_{10} FC_L + \varepsilon \end{aligned}$$

La variable "Year" indique le nombre d'années renseigné par des données économiques (de type comptable). La série temporelle couvre la période 1994-2005. Ainsi, cette variable prend une valeur comprise entre 1 et 12 selon les navires. La variable « Period » prend la valeur 1 (navires présents sur la sous-période 1994-1999) et 0 (navires uniquement présents sur la seconde sous-période de 2000 à 2005). Les caractéristiques techniques sont présentes par la variable binaire « Do », unités utilisant des techniques de pêche dormantes (les navires traînants étant affectés de la valeur 0), la variable « Age » (variable continue) et la variable continue « dkW » (résultat de l'écart relatif de la puissance motrice d'un navire par rapport à la puissance moyenne de l'échantillon, $((kW_i - kW_{mean})/kW_{mean})$). La production se décline en fonction des trois principaux modes de vie des espèces (benthique, démersal et pélagique) sur la base des écarts relatifs (kg débarqué par mètre de longueur). Trois variables sont donc incluses dans le modèle ($\beta_4 dBen_L, \beta_5 dDem_L, \beta_6 dPel_L$) représentant successivement la

production benthique, démersale et pélagique⁴⁵. La production totale par litre de carburant consommé (Q_Fuel) définit un indicateur de productivité énergétique. La dernière variable représente le montant des charges financières pondéré par la longueur (en mètre), en euros constants 2005 (FC_L).

Le modèle n'intègre pas le coût d'usage du capital (amortissement) mais uniquement le coût de renoncement aux usages alternatifs (Jorgenson, 1963) évalué sur la base comptable par les charges financières. Dans les modèles d'entrée-sortie existants appliqués aux flottilles de pêche (Ward and Sutinen, 1994 ; Ikiara and Odink, 2000), l'interprétation des résultats est principalement fondée sur des variables techniques. L'originalité de ce travail vient des variables utilisées (décomposition des espèces en mode de vie, charges financières, intensité énergétique de la production). L'échantillon est constitué de 334 unités distinctes présentes sur une partie ou la totalité de la période d'étude (1994-2005), soit un panel de 1830 données (bateau/an). Sur cette base, le nombre de bateaux/an identifié comme candidats à la sortie s'élève à 379, tandis que 1451 données sont inscrites au maintien en flotte.

Tableau 24. Statistiques descriptives de l'échantillon, 1994-2005

| Segments de navires | Nombre de navires (1994-2005) | | Longueur (mètre) | Tonnage (tjb) | Puissance motrice (kW) | Equipage |
|---------------------|-------------------------------|------------|------------------|---------------|------------------------|----------|
| <12 m. | 101 | Moyenne | 9.5 | 8.4 | 121.9 | 1.9 |
| | | Écart-type | 1.5 | 4.7 | 41.1 | 1.0 |
| 12-16 m. | 99 | Moyenne | 14.7 | 30.4 | 211.5 | 3.8 |
| | | Écart-type | 1.2 | 8.4 | 55.7 | 1.4 |
| 16-20 m. | 50 | Moyenne | 17.6 | 43.3 | 290.2 | 5.0 |
| | | Écart-type | 1.4 | 9.9 | 45.7 | 0.9 |
| 20-25 m. | 84 | Moyenne | 21.7 | 76.3 | 408.6 | 6.1 |
| | | Écart-type | 1.4 | 23.2 | 66.0 | 0.6 |
| Total | 334 | Moyenne | 15.3 | 37.2 | 245.8 | 3.9 |
| | | Écart-type | 4.8 | 28.9 | 121.7 | 2.0 |

⁴⁵ Les écarts relatifs moyens de la production d'espèces benthiques, démersales et pélagiques par mètre de longueur se calculent respectivement comme suit : $(Ben_L_i - Ben_L_{mean})/Ben_L_{mean}$, $(Dem_L_i - Dem_L_{mean})/Dem_L_{mean}$, $(Pel_L_i - Pel_L_{mean})/Pel_L_{mean}$.

3.3.2 Résultats

Le tableau des corrélations (d'après le test des coefficients de corrélations de rang, méthode de Spearman) indique une faible relation entre les variables explicatives (tableau 25). L'intensité énergétique de la production (Q_Fuel) présente cependant une légère relation avec la variable binaire (Do) et l'écart relatif moyen de la production d'espèces pélagiques ($dPel_L$). L'écart relatif moyen de la puissance motrice (dkW) affiche également une relation (de rang) avec les écarts relatifs moyens des débarquements d'espèces benthiques ($dBen_L$) et démersales ($dDem_L$).

Tableau 25. Corrélations de rang selon Spearman

| | <i>Year</i> | <i>Period</i> | <i>Do</i> | <i>dBen_L</i> | <i>dDem_L</i> | <i>dPel_L</i> | <i>Age</i> | <i>dkW</i> | <i>Q_Fuel</i> | <i>FC_L</i> |
|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|---------------|---------------|------------|------------|---------------|-------------|
| <i>Year</i> | 1,00 | -0,22 | -0,16 | 0,17 | 0,26 | 0,01 | 0,14 | 0,17 | 0,03 | 0,03 |
| <i>Period</i> | -0,22 | 1,00 | -0,14 | 0,11 | 0,16 | 0,02 | -0,48 | 0,07 | 0,12 | 0,11 |
| <i>Do</i> | -0,16 | -0,14 | 1,00 | -0,48 | -0,26 | 0,35 | 0,15 | -0,44 | 0,51 | 0,05 |
| <i>dBen_L</i> | 0,17 | 0,11 | -0,48 | 1,00 | 0,45 | -0,19 | 0,02 | 0,53 | 0,04 | -0,17 |
| <i>dDem_L</i> | 0,26 | 0,16 | -0,26 | 0,45 | 1,00 | -0,17 | -0,15 | 0,53 | 0,28 | -0,07 |
| <i>dPel_L</i> | 0,01 | 0,02 | 0,35 | -0,19 | -0,17 | 1,00 | -0,07 | -0,18 | 0,52 | 0,06 |
| <i>Age</i> | 0,14 | -0,48 | 0,15 | 0,02 | -0,15 | -0,07 | 1,00 | 0,01 | -0,04 | -0,14 |
| <i>dkW</i> | 0,17 | 0,07 | -0,44 | 0,53 | 0,53 | -0,18 | 0,01 | 1,00 | -0,05 | -0,12 |
| <i>Q_Fuel</i> | 0,03 | 0,12 | 0,51 | 0,04 | 0,28 | 0,52 | -0,04 | -0,05 | 1,00 | -0,09 |
| <i>FC_L</i> | 0,03 | 0,11 | 0,05 | -0,17 | -0,07 | 0,06 | -0,14 | -0,12 | -0,09 | 1,00 |

Les estimations du modèle global⁴⁶ (tableau 26) font ressortir 8 variables significatives (dont 6 au risque d'erreur de 1%) avec un coefficient de McFadden de 30%. La probabilité de sortie définitive de la flotte s'accroît avec l'âge du navire, la présence du navire au début de la période d'étude (1994-1999), et les charges financières. Ces trois facteurs sont hautement significatifs, corroborant le fait qu'un navire âgé, présent en flotte depuis de nombreuses années et dans une situation financière dégradée (charges financières élevées, non déduites des produits financiers) est un candidat très probable à la sortie définitive. Ces premières informations déduites du modèle confirment un raisonnement économique élémentaire. Cependant, les autres variables significatives affectées d'un signe négatif (probabilité plus faible à la sortie) désignent des unités dont la présence dans la base de données est la plus forte (*Year*), en particulier des navires de 12-16 mètres. Une production liée à une faible intensité énergétique (*Q-Fuel*) décroît également la probabilité à la sortie. Ce résultat est en

⁴⁶ Dans le modèle global, trois estimateurs supplémentaires sont inclus. Ils désignent le segment de longueur auquel appartiennent les unités de pêche en référence au segment des moins de 12 mètres (omis dans le modèle global).

adéquation avec l'estimateur négatif de la variable engin dormant (*Do*), probabilité également plus faible à quitter la flottille dans la mesure où la plus forte dépendance énergétique des navires traînants a été démontré (*ibid.* p23). Enfin, une pêche ciblée sur les espèces démersales (baudroie, merlu, lieu noir...) renforce l'idée d'une plus faible probabilité à la sortie des unités ciblant ce type d'espèces. La situation des navires, selon le segment de longueur auquel ils appartiennent, est fortement hétérogène. Aussi, l'application du modèle Logit sur les échantillons séparés (<12 mètres ; 12-16 mètres ; 16-20 mètres ; 20-25 mètres) rend plus pertinente l'analyse.

Tableau 26. Estimations du modèle Logit sur l'ensemble de l'échantillon

| Variable | Coefficient | Std. Error | z-Statistic | Prob. |
|-------------------------|-------------|------------|-------------|-------|
| C | -3.98 *** | 0.46 | -8.72 | 0.00 |
| Year | -0.24 *** | 0.02 | -10.72 | 0.00 |
| Period | 1.61 *** | 0.17 | 9.42 | 0.00 |
| Do | -0.54 * | 0.29 | -1.85 | 0.06 |
| 12-16m | -0.53 *** | 0.27 | -1.94 | 0.05 |
| 16-20m | 0.39 | 0.28 | 1.39 | 0.16 |
| 20-25m | 0.02 | 0.30 | 0.07 | 0.94 |
| Age | 0.19 *** | 0.02 | 12.38 | 0.00 |
| dkw | 0.20 | 0.37 | 0.56 | 0.58 |
| dBen_L | -0.18 | 0.12 | -1.47 | 0.14 |
| dDem_L | -0.26 * | 0.15 | -1.78 | 0.08 |
| dPel_L | -0.08 | 0.05 | -1.54 | 0.12 |
| Q_Fuel | -0.16 *** | 0.06 | -2.70 | 0.01 |
| FC_L | 0.04 *** | 0.01 | 4.48 | 0.00 |
| McFadden R ² | 30% | | | |

*, **, *** seuil d'erreur de 10%, 5%, 1%.

Les résultats du modèle Logit sur les échantillons par segment de longueur montrent des situations contrastées (tableau 27). Le pouvoir explicatif du modèle est plus élevé dans le cas des segments intermédiaires, celui des 12-16 mètres (R² de McFadden = 59%) et celui des 16-20 mètres (R² de McFadden = 49%). Six à huit variables exercent un effet significatif sur la probabilité de sortie dans ces deux modèles, contre quatre à cinq chez les navires de moins de 12 mètres et ceux de plus de 20 mètres. La probabilité de sortie des navires de 12 à 20 mètres dépend fortement du vieillissement de la coque (*Age*). La valeur de l'estimateur atteint 0,41 (12-16 mètres) et 0.35 (16-20 mètres) alors qu'il n'est que de 0.11 chez les moins de 12 mètres et ne ressort pas chez les plus grandes unités (20-25 mètres). De manière identique au modèle global, la présence des bateaux sur la première période (*Period*), de 1994 à 1999, accélère le retrait du secteur, tandis que le nombre d'années (*Year*) freine le processus de sortie. La production d'espèces démersales réduit également la probabilité de sortie, exclusivement dans le cas des navires de 12-20 mètres. L'élévation de la puissance motrice

(*dkw*) pousse ces navires de 12-20 mètres à la sortie de flotte (en particulier les unités de 16-20 mètres pour lesquelles la valeur de l'estimateur est deux fois plus élevée que celle calculée chez les 12-16 mètres). A cette échelle plus fine, les charges financières n'apparaissent plus significatives, excepté pour les 12-16 mètres mais avec un estimateur faible et seulement au seuil de 10%. Enfin, la probabilité à la sortie s'accroît chez les 16-20 mètres lorsque la production est dirigée sur des espèces à mode de vie benthique (langoustines, soles, raies) et pour des unités pratiquant les arts dormants (*Do*). Le signe de cette variable binaire surprend car il contredit l'interprétation donnée sur la base du modèle global (tableau 26) tel que les navires dormants ont une probabilité plus faible à se retirer comparativement aux navires traînants. Enfin, une faible intensité énergétique dans la production ralentit le phénomène de sortie de flotte ($Q_Fuel = -6.86$).

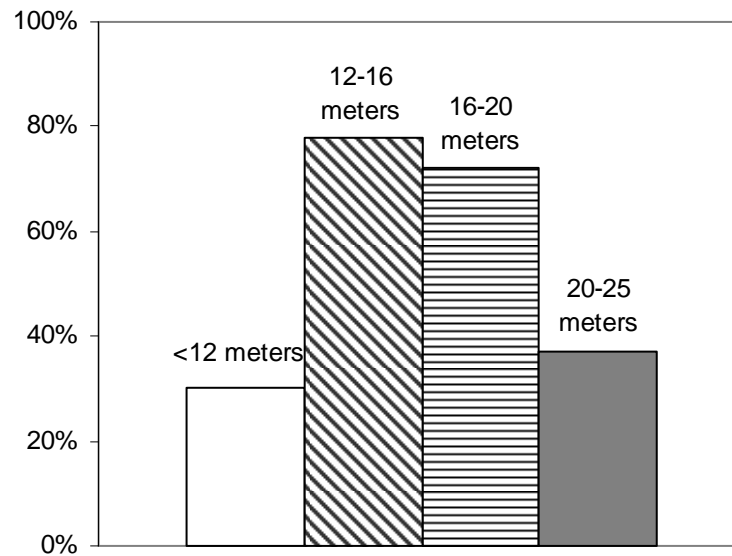
Tableau 27. Logit model estimates for each specific segment

| | <12m | | 12-16m | | 16-20m | | 20-25m | |
|-------------------------|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|
| Variable | Coefficient | | Coefficient | | Coefficient | | Coefficient | |
| C | -3,24 | *** | -9,95 | *** | -4,03 | | -1,74 | |
| Year | -0,03 | | -0,38 | *** | -0,44 | *** | -0,49 | *** |
| Period | 1,15 | *** | 2,85 | *** | 3,75 | *** | 0,12 | |
| Do | -0,96 | *** | -2,44 | | 3,86 | * | -4,14 | *** |
| Age | 0,11 | *** | 0,41 | *** | 0,35 | *** | 0,04 | |
| dkw | -0,83 | | 2,39 | ** | 5,12 | ** | -1,48 | |
| dBen_L | -0,10 | | 0,02 | | 1,55 | *** | -2,40 | *** |
| dDem_L | 0,05 | | -3,02 | *** | -1,22 | *** | -0,32 | |
| dPel_L | -0,15 | * | -0,14 | | -0,86 | | -0,07 | |
| Q_Fuel | 0,08 | | -0,25 | | -6,86 | ** | 4,28 | * |
| FC_L_05 | 0,00 | | 0,01 | * | 0,00 | | 0,01 | *** |
| McFadden R ² | 17% | | 59% | | 49% | | 36% | |

* ** *** denote significance at the 10%, 5%, 1% levels.

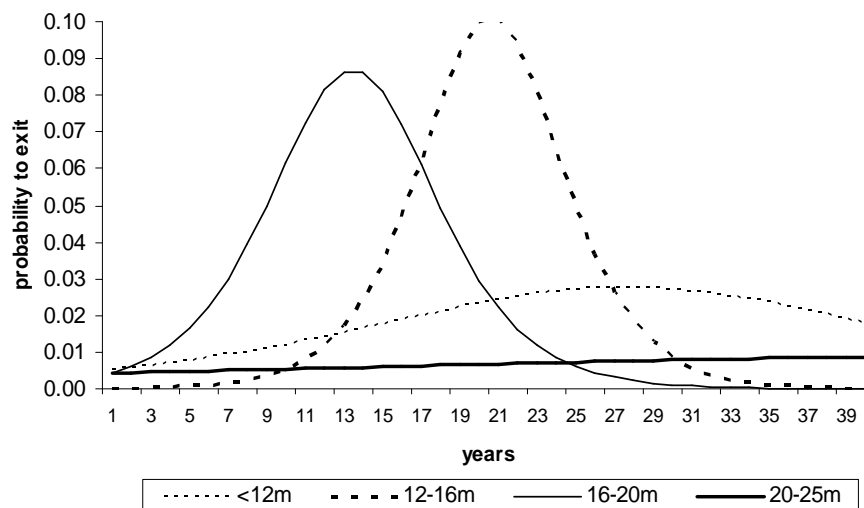
La prédiction du modèle (figure 25) atteint des niveaux élevés chez les 12-16 mètres (78%, soit 91 prédictions de sortie pour 117 effectives) et chez les 16-20 mètres (72%, soit 67 prédictions de sortie pour 93 effectives). Le modèle est en revanche moins bien adapté pour les petites et grandes unités, le taux de prédiction étant inférieur à 40%.

Figure 25. Fréquence des prévisions de sortie de flotte réalisées



Le cycle de vie d'un navire standard de chaque segment est retracé sur la figure 26 à partir de l'effet marginal de la variable *Age*. La reproduction de ce cycle s'appuie sur la valeur moyenne des variables continues (au sein de chaque segment de flotte), prenant les cas de navires présents sur la première période (1994-1999) et utilisant une technique traînante ($Do=0$) sauf dans le cas des unités de moins de 12 mètres (la majorité de ces unités utilise des techniques dormantes). La distribution de la probabilité à la sortie selon le principe du vieillissement décrit une courbe en cloche (OECD, 2001 ; Gale, 2003). La durée de vie moyenne des 16-20 mètres est de 14 ans et celle des navires de 12-16 mètres s'élève à 21 ans. Cette durée atteint un niveau maximal de 40 ans chez les unités de 20-25 mètres et 28 ans chez les navires de moins de 12 mètres.

Figure 26. Cycle de vie d'un navire standard



3.3.3 Discussion

La littérature économique sur l'investissement a mis en évidence l'effet d'irréversibilité comme un élément majeur dans la décision d'investissement (Henry, 1974). L'existence d'un coût irrecouvrable lors d'un projet d'investissement suppose de déterminer un coût d'opportunité anticipant la sortie toujours probable du secteur (Pindyck, 1988). Dans le cas contraire, le désinvestissement (ou retrait de flotte concernant les pêcheries commerciales) est une opération difficile à mener sans incitation extérieure. C'est à ce titre que des plans de sortie de flotte (ou plan de déchirage des navires) ont été engagés en France dès 1991. L'objectif fixé dans le cadre de la Politique Commune des Pêches est la lutte contre la surcapitalisation, phénomène typique dans un secteur non soumis à des droits d'accès définis économiquement, et générant des situations de surexploitation des stocks halieutiques (Clark and Munro, 1975). L'existence de marchés d'occasion pour les bateaux de pêche repose par conséquent sur le gel des constructions neuves et la mise en place de plans de sorties de flotte assujettis à des incitations financières au retrait. On peut anticiper que les principaux candidats à la sortie sont les moins performants économiquement (Clark *et al.*, 2005). Or, les résultats tirés du modèle par segment de longueur ne font pas ressortir le coût d'opportunité du capital (charges financières) comme un facteur clé. Cette variable est hautement significative dans le modèle global, marqué par l'hétérogénéité des navires du point de vue technique, et non pertinente pour deux segments (les navires de moins de 12 mètres et les unités de 16-20 mètres). Pourtant, la contribution relative du troisième segment (16-20 mètres) à la baisse de la valeur nette du stock de capital a été la plus forte. Mais rien n'indique dans ce cas précis que des charges financières élevées accentuent la probabilité à la sortie définitive. Cette variable ne ressortait pas davantage dans la section précédente (voir tableau 23).

Les plans de sortie de flotte peuvent être pensés comme des outils de gestion publique cherchant à lever les barrières à la sortie. L'étude des comportements des acteurs en terme de mobilité se justifie pleinement pour mieux comprendre le processus de dynamique du capital (investissement et désinvestissement). Dans le secteur des pêcheries, ce type d'analyse a fait l'objet de plusieurs applications en insistant sur les revenus et coûts d'exploitation et les coûts liés à l'investissement (Weninger and Just, 2002). L'effet même du régime fiscal en vigueur a été pris en compte (Jensen, 1998). En revanche, les travaux ont rarement été portés à l'échelle

individuelle autorisant une segmentation fine des flottes de pêche (par classe de longueur) afin d'estimer les probabilités de sortie pour des navires relativement homogènes.

On relève de cette analyse trois résultats ou enseignements. Premièrement, l'application du modèle probabiliste sur des échantillons plus fins (avec une plus forte homogénéité des navires examinés) produit des estimations bien différentes du modèle global. Deuxièmement, la capacité de prévision du modèle est assez bonne pour les segments ayant le plus contribué au processus de désinvestissement (on peut y voir une forme de validation des variables explicatives sélectionnées). Troisièmement, l'effet marginal de la variable *Age* permet de visualiser sur une même figure le cycle de vie des quatre segments de flottille. La déconnexion entre le rythme fiscal du capital à la pêche et la durée d'utilisation moyenne est flagrante, laissant supposer que le comportement d'investissement et de désinvestissement ne répondent pas uniquement à des objectifs purement économiques (maximisation d'un revenu actualisé) mais également à des considérations fiscales (Hénaff *et al.*, 1995). Une question posée à la suite de la crise des pêches dont les principaux effets se sont manifestés en 1995 est toujours sans réponse : pourquoi le passage en société juridique de la plupart des entreprises de pêche artisanale a été peu pratiqué, en dépit d'un dispositif plus favorable introduit dans la loi d'orientation à la pêche en 1997 ?⁴⁷

⁴⁷La loi d'orientation à la pêche adoptée en 1997 (Loi n°97-1051 du 18 novembre 1997) précise au titre 3 dans l'article 21 « II. - *La participation à une société de pêche artisanale telle que définie au I ne doit pas avoir pour effet de mettre les pêcheurs associés ainsi que leur famille, pour tout ce qui touche leurs statuts économique et social de marins pêcheurs, dans une situation moins favorable que celle des pêcheurs artisans exploitant en entreprise individuelle et que celle des familles de pêcheurs artisans.* »

4 Conclusions et perspectives de recherche

La mesure des performances économiques à partir d'indicateurs basés sur les coûts et revenus d'exploitation ne sont valides que pour la courte période. Dans ce cadre, le coût d'usage et le coût d'opportunité du capital sont exclus de l'analyse. Cela n'enlève en rien la pertinence d'une évaluation des performances économiques des flottilles de pêche. Il est même recommandé de procéder à un examen détaillé de la situation économique, en termes de création de richesse brute, selon des critères techniques (indiquant la capacité potentielle de pêche) et géographiques (considérant les distances parcourues par les unités de pêche). Ce dernier critère renvoie notamment à des notions fréquemment employées dans les politiques de gestion des ressources halieutiques reconnaissant l'importance et la fragilité des zones côtières. Ainsi, il a pu être démontré, dans le cas des flottilles artisanales bretonnes, que la composante côtière contribue le plus fortement à la création de valeur ajoutée. Les performances économiques des navires côtiers soutiennent la comparaison avec celles des navires hauturiers tel que la prise en compte de la durée d'utilisation des facteurs de production (productivités journalières ou horaires) atténuée, voire inverse la tendance à l'accroissement de la productivité du travail avec l'échelle de production. La notion de performance peut être abordée également par une mesure physique des capacités de production, sans tenir compte des coûts d'exploitation. Il s'agit alors d'identifier les unités de production présentant, au moins à court terme, un excès de capacité. La méthode DEA offre un intérêt indéniable, ne nécessitant pas de données économiques détaillées par éléments de coûts. En revanche, les résultats produits ne convergent pas nécessairement avec des indicateurs de performance déduits de source comptable. Un inconvénient majeur du modèle DEA est d'ignorer les facteurs cachés de l'efficacité, liés aux effets d'expérience des équipages. Ces facteurs cachés sont à l'origine de rentes infra-marginales pouvant expliquer que des navires efficaces du point de vue de l'approche non-paramétrique (DEA) ne le sont pas systématiquement du point de vue d'indicateurs économiques de source comptable, et réciproquement.

La construction d'indicateurs de performance économique de long terme (Le Floc'h *et al.*, 2006) a mis en évidence des écarts significatifs sur le résultat courant, soit la rémunération nette de l'entrepreneur. Le moteur de l'investissement réagit nécessairement aux mesures fiscales en vigueur. Celles-ci sont suffisamment fortes pour rendre exceptionnel un amortissement linéaire correspondant au cycle de vie du navire dans l'approche comptable. En effet, une dépréciation accélérée du capital physique permet de dégager une plus-value en cas de revente de l'outil de production. Un résultat surprenant tiré du modèle économétrique appliqué sur des données de panel oppose l'âge du propriétaire et celui du navire. Un entrepreneur en fin de carrière, embarqué sur un navire de 16-20 mètres, consacre une part plus élevée de ses moyens de financements aux dépenses de maintenance par rapport à un entrepreneur en début de carrière. On peut supposer que les pêcheurs en fin de cycle de vie professionnelle sont embarqués sur les unités de pêche en début de cycle. Cette hypothèse, qui reste à vérifier, soulève à l'évidence de profondes interrogations quant à l'attractivité du secteur réservant les moyens de production les plus obsolètes aux plus jeunes entrepreneurs. Il semble en revanche plus pertinent d'expliquer ces résultats en fonction du régime fiscal. Enfin, la mobilité des acteurs a été appréhendée par le désinvestissement, permettant de construire le cycle de vie des unités de production. La déconnexion entre le rythme fiscal du capital à la pêche et la durée d'utilisation moyenne est flagrante, laissant supposer que le comportement d'investissement et de désinvestissement ne répondent pas uniquement à des objectifs purement économiques mais également à des considérations fiscales.

Les perspectives de recherche sont naturellement nombreuses et ne se limitent pas aux interrogations posées dans ce rapport. Notamment, d'autres travaux passés ou en cours, non rapportés dans cette thèse, concernent l'impact du changement climatique sur les pêcheries [1], [2], [3], ou la valorisation des sous-produits de la mer [13]. Néanmoins, on peut dégager trois grandes questions de perspectives de recherche résultant des travaux décrits.

Question 1 – Comment définir une approche multi-critère permettant de mieux appréhender la performance économique et financière des entreprises de pêche ? Si le recours à une approche multi-critère (construction de modèles économétriques adaptés aux sources d'informations économiques disponibles ou mise en oeuvre de modèles non paramétriques tel que le modèle DEA) ne peut que renforcer les connaissances du secteur étudié, la mise en oeuvre d'une telle approche se heurte à la difficulté d'accès à l'information économique. Ceci est encore plus

vrai si l'on étend l'analyse à la longue période prenant en compte le capital (bien hétérogène par nature⁴⁸).

Question 2 – Comment identifier les navires les moins efficaces et les unités les plus performantes dans une situation hypothétique de partage individuel du droit d'accès à la ressource ? En effet, le mode d'administration collectif des quotas de poissons, lorsque ceux-ci sont fortement réduits, pose à la fois le problème de l'efficacité économique (les plus performants pourraient l'être davantage dans un système individualisé) et de l'équité (les navires les moins puissants offrent également moins de résistance dans un système collectif de droit de pêche).

Question 3 – Comment évaluer l'effet d'un régime fiscal dérogatoire applicable au stock de capital existant ? En effet, la seule reconnaissance administrative du droit de pêche (par l'obtention d'un Permis de Mise en Exploitation dans le cas français) entrave la séparation du capital physique (amortissable) et du capital naturel (non-amortissable) du point de vue économique. Les principaux effets constatés sont d'une part une forte augmentation du prix des navires d'occasion en période de gel des constructions neuves, et un effet d'aubaine au profit des propriétaires (par la création d'une forte plus value avec effet d'atténuation de la taxe en cas de réinvestissement dans le même secteur).

⁴⁸ Un détour par la théorie économique du capital s'avère nécessaire tant les travaux théoriques ont alimenté un riche débat toujours d'actualité (Robinson, 1953-1954 ; Sraffa, 1960 ; Samuelson, 1962). C'est d'ailleurs avec beaucoup d'humour que Samuelson reconnaît, à propos du débat sur le retour possible des techniques, que les anciens paradigmes en économie ne sont jamais définitivement enterrés [interprétation personnelle] « *If all this causes headaches for those nostalgic for the old time parables of neoclassical writing, we must remind ourselves that scholars are not born to live an easy existence. We must respect, and appraise, the facts of life (Samuelson, 1966, p583)* ».

5 Références bibliographiques

- Adam P., (1968). Aspects économiques de la «surpêche», *Revue économique*, N°1, pp130-171
- Allen P.M., McGlade J.M., (1986). Dynamics of discovery and exploitation: the case of the Scotian shelf groundfish fisheries, *Canadian Journal of Fisheries Science*, Vol. 43., pp1187-1200
- Mémento pratique Francis Lefebvre, (2003). *Fiscal*. Editions Francis Lefebvre, 1630p
- Banker R.D., Charnes A. et Cooper W.W., (1984). Some models for estimating technical and scale efficiencies in data envelopment analysis, *Management Science*, 30, pp1078-1092
- Benassy J.-P., (1976). Théorie du déséquilibre et fondements microéconomiques de la macroéconomie, *Revue économique*, Vol. 27, N°5, pp755-804
- Berthou P., Daurès F., Guyader O., Le Blond E., Talidec C., Thébaud O., (2006). *Les flottilles de pêche côtière en Bretagne : caractéristiques et évolutions depuis 1990*, Atelier International sur la « Régulation de l'accès aux ressources marines vivantes dans la zone côtière : expériences internationales et perspectives pour la Bretagne », Plouzané, 20-21 janvier 2006, IUEM
- Berthou P., Talidec C., Jezequel M. et Lespagnol P. (1999). *La flotte de pêche commerciale bretonne. Description des métiers et des flottilles*. Etude cofinancée par la région Bretagne et l'IFREMER dans le cadre du XIème Contrat de Plan Etat-Région. IFREMER Brest / Lorient, 127 p
- Boncoeur J, Daurès F, Guyader O, Martin A, Le Floc'h P, Thébaud O., (2004). *Comparing bookkeeping and field survey methods for assessing fishing fleets economic performance: A case study of Brittany fishing fleet (France)*. Japan, IIFET Proceedings
- Boncoeur J. (2003). 2 - *Des capacités de production largement excédentaires*, 34-44, in Laubier L., (coord.), 2003, *Exploitation et surexploitation des ressources marines vivantes*, Académie des Sciences, rst n°17, Paris, 503p
- Boncoeur J., Le Floc'h P., Giguelay T., Le Gallic B., (2000a). *Les aides publiques à la flotte de pêche de la région Bretagne et leurs effets économiques*, Brest, Cedem/IUEM/UBO, 111p

- Boncoeur J, Coglan L, Le Gallic B, Pascoe S., (2000b) On the (ir)relevance of rates of return measures of economic performance to small boats, *Fisheries Research*, 49, pp105-115
- Boncoeur J., Mesnil B, (1999). Surexploitation des stocks et conflits dans le secteur des pêches. Une discussion du « triangle des paradigmes » d'Anthony Charles dans le contexte européen, *Informations et Commentaires*, N°107, avril-juin, pp10-17
- CEASM, (1990). *Les comptes du pêcheur artisan*, Paris, 66p
- Charles A., (1992). Fishery conflicts. A unified framework, *Marine Policy*, 16, pp379-393
- Charles A.T., (1989). Bio-socio-economic fishery models : labour dynamics and multi-objective management, *Canadian Journal of Fisheries Aquatic Science*, Vol.46, pp1313-1322
- Charles, A.T., (2007). *Linking natural capital and physical capital: A review of renewable resource investment models*. In T. Bjørndal, D.V. Gordon, R. Arnason, and U.R. Sumaila, eds., *Essays in fisheries economics and management: A festschrift in honour of Gordon Munro*, ch. 8. Blackwell, Oxford
- Charles A., Cooper W.W. et Rhodes E., (1978). Measuring the efficiency of decision making units, *European Journal of Operational Research*, 2, pp429-444
- Clark C. W., Munro G.R., Sumaila U.R., (2005). Subsidies, buybacks, and sustainable fisheries, *Journal of Environmental Economics and Management*, 50, pp47–58
- Clark, C.W., Clarke, F.H., Munro, G.R., (1979). The optimal exploitation of renewable resource stocks: problems of irreversible investment, *Econometrica* 47(1), pp25-47
- Clark C.W., Munro G.R., (1975). The Economics of Fishing and Modern Capital Theory : a Simplified Approach, *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 2, pp 92-106
- Commission européenne, (2009). *Réforme de la Politique Commune de la Pêche*, Livre vert, 28p
- Communauté Européenne, (2000), *Règlement (CE) n°1543/2000 du 29 juin 2000 instituant un cadre communautaire pour la collecte et la gestion des données nécessaires à la conduite de la Politique Commune de la Pêche*, 16p.

- Cooper W.W., Seiford L.M., Tone K., (2007). *Data Envelopment Analysis: A comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software*, Kluwer Academic Publishers, USA, 490p
- Copes P., (1972). Factor rents, sole ownership and the optimum level of fisheries exploitation, *The Manchester School of Economics and Social Studies*, 40, pp145-163
- Crépon B., Gianella C., (2001). Fiscalité et coût d'usage du capital: incidences sur l'investissement, l'activité et l'emploi, *Economie et Statistique*, N°341-342, pp107-128
- Curtil O., (2005), *Les instruments concourants à la gestion spatiale des activités de pêche dans la bande côtière bretonne*, in Talidec C. et al, 2005, *Scénarios d'aménagement des activités de pêche dans la bande côtière bretonne*, rapport d'activité, Ifremer, 207p
- Daurès F., Bihel J., Guyader O., Le Floc'h P., Roudaut N., Brigaudeau C., Thébaud O., Jézéquel M., (2006). *Estimating capital value and depreciation of fishing fleets: Application to French fisheries*. Proceedings of the Thirteenth Biennial Conference of the International Institute of Fisheries Economics and Trade (IIFET), University of Portsmouth, 12p
- Dosi G., (1982). Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change, *Research Policy* 11, pp147-162
- Dupont D.P., Grafton R.Q., Kirkley J., Squires D., (2002). Capacity utilization measures and excess capacity in multi-product privatized fisheries, *Resource and Energy Economics*, 24, pp193-210
- Eggert H., (2006). Fisheries Economics and 20 years with Marine Resource Economics: A citation analysis, *Marine Resource Economics*, 21 (3), pp269-284
- European Commission, (2006). *Economic Performance of Selected European fishing fleets*. Annual report 2005, EC Contract Economic Assessment of European Fisheries, 306 p
- Färe R., Grosskopf S., Lovell C.A.K., (1994). *Production frontiers*, Cambridge University Press, UK, 312p
- Färe R., Grosskopf S., Kirkley J.E., Squires D., (2000). *Data Envelopment Analysis (DEA): A framework for assessing capacity in fisheries when data are limited*, International Institute of Fisheries Economists, July 10-14, Corvallis, Oregon State, USA, 10p

- Färe, R., Grosskopf, S., Kokkelenberg, E., (1989). Measuring plant capacity utilization and technical change: a nonparametric approach. *International Economic Review*, 30, pp655–666
- Farrell M.J., (1957), The measurement of productive efficiency, *Journal of the Royal Statistical Society Series, A* 120 (3), pp253-281
- Food and Agriculture Organization, (2007). *The state of world fisheries and aquaculture 2006*. FAO Fisheries and Aquaculture Department, Rome, 180p
- Food and Agriculture Organization, (2003). *Report of the Expert Consultation on Catalysing the Transition Away from Overcapacity in Marine Capture Fisheries*, Rome, 15-18 October 2002, FAO Fisheries Report No. 691
- Food and Agriculture Organization, (2001). *Case studies on the allocation of transferable quota rights in fisheries*. FAO, Fisheries technical paper 411, Rome, 373p
- Food and Agriculture Organization, (2000). *Report of the Technical Consultation on the Measurement of Fishing Capacity*. FAO Fisheries Report No.615, Rome
- Food and Agriculture Organization, (1999). *Managing Fishing Capacity: Selected Papers on Underlying Concepts and Issues*. Fisheries technical paper 386, Rome, 216p
- Gale H.F., (2003). Age-specific patterns of exit and entry in U.S. farming, 1978–1997, *Review of Agricultural Economics*, 25, pp168–186
- Gordon H.S., (1954). The economic theory of a common-property resource: the fishery, *Journal of Political Economy*, 62, pp124-142
- Greene W., (2003). *Econometrics*. Fifth edition, Pearson Education, New-Jersey, 946p
- Guyader, O., Berthou P., Daurès F., (2007a). *Decommissioning Schemes and Capacity Adjustment: A Preliminary Analysis of the French Experience*, in Fisheries Buybacks, ed. By Curtis R., Squires D., Blackwell Publishing, 288p
- Guyader O., (2007b). *Dynamiques d'exploitation et conditions d'évolution de la rente dans les pêches maritimes françaises*, Thèse d'Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Bretagne Occidentale, 104p
- Guyader O, Berthou P, Daurès F, Jézéquel M, Thébaud O., (2006). *Marché des navires d'occasion et coût d'accès à la ressource : Application à la Bretagne*. Communication à

- l'Atelier International « Régulation de l'accès aux ressources marines vivantes dans la zone côtière : expériences internationales et perspectives pour la Bretagne, Plouzané
- Guyader O., Daurès F., (2005). Capacity and scale inefficiency: application of data envelopment analysis in the case of the French Seaweed fleet, *Marine Resource Economics*, 20, pp347-365
- Guyader O, Le Pellec L, Pons E, Daurès F., (2003). *Analysis of vessel prices on second-hand markets (Atlantic area – France)*, XVth EAFE conference, Brest
- Hannesson R., (1983). Bioeconomic production function in fisheries : theoretical and empirical analysis, *Canadian Journal of Fisheries Aquatic Science*, 40, pp968-982
- Hausman J.A., (1978). Specification tests in econometrics, *Econometrica*, 46, pp1251-1271
- Hénaff O., Mettling B., Mingasson A. et Menanteau J.P., (1995). *Rapport d'audit sur la situation financière des navires de pêche artisanale et des organismes d'intervention*. Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Paris, Février 1995, 31 p
- Henry C., (1974). Investment decisions under uncertainty: The “Irreversibility Effect”, *American Economic Review*, Vol.64, N°6, pp1007-1012
- Herwartz H., Neumann M.H., (2007). *A robust bootstrap approach to the Hausman test in stationary panel data models*. Christian-Albrechts-Universität Kiel, Economic Working Paper, 29, 32p
- Holland, D., Gudmundsson E., Gates J., (1999). Do fishing vessel buyback programs work: A survey of the evidence, *Marine Policy*, 23, pp47-69
- Ifremer, (2005). *Synthèse des flottilles de pêche 2003 – Flotte mer du Nord-Manche-Atlantique*, Système d'Informations Halieutiques, Brest, 54p
- Ifremer, (2006). *Synthèse des flottilles de pêche 2004 – Flotte de Mer du Nord – Manche – Atlantique*, Système d'Informations Halieutiques, 54p
- Ikiara M.M., Odink J.G., (2000). Fishermen to resistance to exit fisheries, *Marine resource economics*, 14, pp199–213
- INSEE, (2005). *Bilan économique et social de la Bretagne*, Octant, avril 2005, N°101, 38p
- Istituto di Ricerche Ecomiche per la Pesca e l'Acquacoltura, (2006). *Evaluation of the capital value, investments and capital costs in the fisheries sector*. Irepa, Italy, N°Fish/2005/03, 203p

- Jensen, C.L., (1998). Investment behavior and tax policy, *Marine Resource Economics*, 13, pp185–196
- Johansen L., (1968). *Production functions and the concept of capacity*, Recherches Récentes sur la Fonction de Production, Collection Economie Mathématiques et Econométrie, n°2
- Jørgensen, S., Kort, P.M., (1997). Optimal investment and finance in renewable resource harvesting, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 21, pp603–630
- Jorgenson, D.W., (1971). Econometric studies of investment behavior: A survey, *Journal of Economic Literature*, 9, pp1111–1147
- Jorgenson, D.W., (1963). Capital theory and investment behaviour, *American Economic Review*, Vol.53, N°2, pp247-259
- Kuhn T.S., (1962). *The structure of scientific revolution*, The University of Chicago Press, traduit par Meyer L., 1983, La structure des revolutions scientifiques, Flammarion, 284p
- Kirkley J., Morrison Paul C.J., Squires D., (2004). Deterministic and stochastic capacity estimation for fishery capacity reduction, *Marine Resource Economics*, vol. 19, 3, pp271-294
- Kirkley J.E., Squires D., (1999). *Measuring capacity and capacity utilization in fisheries*, in Greboval D. (ed.), *Managing fishing capacity: Selected papers on underlying concepts and issues*, FAO Fisheries Technical Paper 386, FAO, Rome
- Kirkley, J. E., Squires D., (1988). A limited information approach for determining capital stock and investment in a fishery, *Fishery Bulletin*, Vol. 86(2), pp339-349
- Latouche K., Le Floc'h P., (2000). Le comportement de mobilité de la flottille de pêche à une échelle régionale. Le cas de la flottille bretonne, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, N°1, pp139-156
- Laubier L. (coord.), (2003), *Exploitation et surexploitation des ressources marines vivantes*, Académie des Sciences, rst n°17, Paris, 503p
- Le Floc'h P., Thébaud O., Boncoeur J., Daurès F., Guyader O., (2008a). Une évaluation des performances économiques de la pêche côtière : le cas de la Bretagne, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, N°5, 753-771

- Le Floch, P., Daurès F., Brigaudeau C., Bihel J., (2008b). A comparison of economic performance in the fisheries sector: A short and long term perspective, *Marine Policy*, Vol. 32, pp421-431
- Le Floch P., Martin A., Boncoeur J., (2006). *Les revenus à la pêche en Bretagne : situation en 2005 et évolution depuis 1998*, Rencontres Halieutiques, 19-20 octobre 2006, Agrocampus, Rennes
- Le Floch P., (1998). *Economie de l'innovation et industrie d'exploitation des ressources halieutiques*, Thèse de Doctorat, Mention Economie de l'Agriculture, ENSAR, Rennes, 412p
- Lindebo E., Hoff A., Vestergaard N., (2007). Revenue-based capacity utilisation measures and decomposition: The case of Danish North Sea trawlers, *European Journal of Operational Research*, 180, pp215-227
- Marshall A., (1890). *Principles of economics – An introductory volume*, Mac Millan, 731p
- Mesnil B., (2008). Public-aided crises in the French fishing sector, *Ocean and Coastal Management*, 51, pp689-700
- Observatoire Economique Régional des Pêches de Bretagne, (2009). *Résultats des flottilles artisanales 2006/2007 – Note de synthèse*. Observatoire Economique Régional des Pêches de Bretagne, 55p
- Observatoire Economique Régional des Pêches de Bretagne, (2007). *Résultats des flottilles artisanales 2005/2006 – Note de synthèse*. Observatoire Economique Régional des Pêches de Bretagne, 53p
- Observatoire Economique Régional des Pêches de Bretagne, (2006). *Résultats des flottilles artisanales 2004/2005 – Note de synthèse*. Observatoire Economique Régional des Pêches de Bretagne, 62p
- OECD, (2001). *Measuring capital – OECD Manuel. Measurement of capital stocks, consumption of fixed capital services*. Paris, 131p
- OECD, (1997). *Towards sustainable fisheries – Economic aspects of the management of living marine resources*, Paris, 658p

- OFIMER, (2005). *Transmission et financement des entreprises de pêche*. Etude réalisée par l'Ofimer, le From Bretagne, le Crédit Mutuel de Bretagne, les cabinets Fidal et PriceWatersCoopers, 49p
- OFIMER, (2006). *Bilan annuel de production 2006 des pêches et de l'aquaculture*, 101p
- Pascoe S., Tingley D., (2006). Economic capacity estimation in fisheries: A non-parametric ray approach, *Resource and Energy Economics*, 28, pp124-138
- Pascoe S., Robinson C., Cogle L., (1996). *Economic and financial performance of the UK English Channel fleet*. Cemare research report, N°44, University of Portsmouth, 48p
- Pindick R.S., (1988). Irreversible investment, capacity choice, and the value of the firm, *American Economic Review*, Vol.78, N°5, pp969-985
- Polanyi M., (1967). *The tacit dimension*, Garden City, New-York, Doubleday Anchor,
- Robinson J., (1953-1954). The production function and the theory of capital, *The Review of Economic Studies*, Vol.21, N°2, pp81-106
- Salz P., Buisman E., Smit J., De Vos B., (2006). *Employment in the fisheries sector: current situation*. Fish/2004/4, LEI BV, Framian BV. Final report, 185p
- Samuelson P.A., (1962). Parable and realism in capital theory: the surrogate production function, *The Review of Economic Studies*, Vol.29, N°3, pp193-206
- Samuelson P.A., (1966). A summing up, *The Quarterly Journal of economics*, Vol.80, N°4, pp568-583
- Schmidt P., Strauss R., (1975). The prediction of occupation using multiple logit models, *International Economic Review*, Vol.16, N°2, pp471-486
- Sharma K., Leung P., Zaleski, H., (1999). Technical, allocative and economic efficiencies in swine production in Hawaii: a comparison of parametric and nonparametric approaches, *Agricultural Economics*, 20, pp23-35
- Sraffa P., (1960). *Production of Commodities by Means of Commodities: Prelude to a critique of economic theory*, London, 99p
- Talidec C., Berthou P., Jézéquel M., Lespagnol P., (1999). *La flotte de pêche commerciale bretonne – Description des métiers*. Rapport, IFREMER, Plouzané, France, 128p

- Talidec C., (coord.), (2008). *Scénarios d'aménagement des activités de pêche dans la bande côtière*, Agrocampus Rennes, UBO-Cedem, IFREMER, rapport final, première partie, 245p
- Thébaud O., Daurès F., Guyader O., Travers M., Van Iseghem I., (2006). *Modelling the adjustment of fishing fleets to regulatory controls: the case of South-Brittany trawlers (France), 1990-2003*. UMR Amure, Working paper, D-13, 17p
- Tingley D., Pascoe S., Mardle S., (2003). Estimating capacity utilization in multi-purpose, multi-métier fisheries, *Fisheries Research*, 63, pp121-134
- Troadec J.-P., Boncoeur J., (2003). *La regulation de l'accès, p370*, in « *Exploitation et surexploitation des ressources marines vivantes* », Laubier L. (animateur), Académie des Sciences, rst n°17, Editions Tec & Doc, 503p
- Union européenne, (2006). *Aide d'Etat n° C9 :2006 (ex NN 85/2005) _ Fonds pour la prévention des risques liées aux activités du secteur de la pêche*, Journal officiel de l'Union européenne, 5p
- Vestergaard N., Squires D., Kirkley J., (2003). Measuring capacity and capacity utilization in fisheries: the case of the Danish Gill-net fleet, *Fisheries Research* 60, pp357-368
- Ward J.M., Sutinen J.G., (1994). Vessel Entry-Exit in the Gulf of Mexico Shrimp Fishery, *American Journal of Agricultural Economics*, 76, pp916-923
- Weninger, Q., Just R., (2002). Firm dynamics wuth tradable output permits, *American Journal of Agricultural Economics*, 84(3), pp572-584
- Weninger, Q., McConnell K.E., (2000). Buyback programs in commercial fisheries: efficiency versus transfers, *Canadian Journal of Economics*; 33, pp394-412
- Whitmarsh D., (1978). *Stern trawling: a case study in technological change*. Centre for the Economics and Management of Aquatic Resources, Portsmouth, UK, Research Paper N°1, 21p
- Whitmarsh D., Lames C., Pickering H., Neiland A., (2000). The profitability of marine commercial fisheries: a review of economic information needs with particular reference to the UK, *Marine Policy*, 24, pp257-263

6 Références personnelles

6.1 Articles dans des revues ou ouvrages à comité de lecture

1. McIlgorn A., Hanna S., Knapp G., Le Floc'h P., Millerd F., Pan M., 2009. How will climate change alter fishery governance. *Marine Policy*, 8p, under press.
2. Le Floc'h P., Poulard J.C , Thébaud O., Blanchard F., Bihel J., Steinmetz F., 2008. Analyzing the market position of fish species subject to the impacts of long-term changes in marine fish communities : an application to the French fisheries of the Bay of Biscay. *Aquatic Living resources*, 21, pp307-316.
3. Steinmetz F., Thébaud O., Blanchard F., Le Floc'h P., Bihel J., 2008. A bio-economic analysis of long term changes in the fisheries production of the Bay of Biscay. *Aquatic Living resources*, 21, pp317-327.
4. Le Floc'h P., Thébaud O., Boncoeur J., Daurès F., Guyader O., 2008, Une évaluation des performances économiques de la pêche côtière : le cas de la région Bretagne, *Revue d'économie régionale et urbaine*, n°5.
5. Le Floc'h P., Daurès F., Brigaudeau C., Bihel J., 2008, A comparison of economic performance in the fisheries sector : A short and long-term perspective, *Marine Policy*, Volume 32, Issue 3, pp 421-431.
6. Le Floc'h P., Mardle S., 2006, La comparaison des indicateurs d'efficacité et des indicateurs économiques des navires de pêche dans le cas d'une multi-production, *Cahiers d'économie et sociologie rurales*, n°86, pp37-60
7. Alban F., Le Floc'h P., Boncoeur J., 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, pp185-193
8. Le Floc'h P., Fuchs J., 2001, Economics of science in fishery sector – The European case, *Marine Policy*, 25, pp133-142
9. Latouche K., Le Floc'h P., 2000, Le comportement de mobilité de la flottille de pêche à une échelle régionale : le cas de la flottille bretonne, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 1, pp139-156
10. Le Floc'h P., Boude J.P., 1998, L'approche évolutionniste et l'industrie des pêches maritimes : Une application à la flottille chalutière bretonne, *Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales*, n°46-47, pp5-26
11. Le Floc'h P., 1998, *Modélisation et simulation du comportement d'investissement des entreprises de pêche : la prise en compte de l'innovation*, chapitre d'ouvrage sous la coordination de D. THIEL, *La dynamique des systèmes*, Editions Hermès, pp115-146

En soumission ou révision :

12. Le Floc'h P., Dangeard I., 2009, La production d'indicateurs d'intensité énergétique dans les pêcheries commerciales, en révision à *Natures, Sciences et Sociétés*
13. Le Floc'h P., Bourseau P., Daurès F., Guérard F., Le Grel L., Meunier M., Tuncel M., 2009, Quelles pistes de valorisation des sous-produits de la mer ? Un bilan des enquêtes menées en Bretagne Nord, soumis à *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*
14. Le Floc'h P., Van Iseghem S., Daurès F., Travers M., Thébaud O., 2009, How does the French fiscal regime impact investment in fisheries, submitted to *European Review of Agricultural Economics*

6.2 Rapports ou ouvrages collectifs sans comité de lecture

15. Le Corre L., Le Floc'h P., 2009, Résultats des flottilles artisanales 2006/2007, note de synthèse, 55 pages, Observatoire Economique Régional des Pêches
16. Thébaud O., Le Floc'h P., (coord.), 2008, "Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels", proceedings of the Workshop Paris 27th and 28th May 2008, Programme de Biodiversité ANR -05-BDIV-001, Projet Chaloupe.
17. Bihel J., Le Floc'h P., 2007, Résultats des flottilles artisanales 2005/2006, note de synthèse, 53 pages, Observatoire Economique Régional des Pêches
18. Le Floc'h P. et Thébaud O. (coordinateurs), Boncoeur J., Bihel J., Steinmetz F., Mongruel R., Blanchard B., Poulard J.-C., Chaboud C., Rosé J., Vendeville P., Masski H., Kifani S., Amrani M., 2007, Tâche 2 – Réponses des pêcheries aux changements écologiques, économiques et institutionnels, rapport scientifique à mi-parcours, 134p.
19. Boncoeur J., Berthou P., Boude J.-P., Curtil O., Daurès F., Guyader O., Le Floc'h P., Talidec C., Thébaud O., 2006. Quel avenir pour la pêche bretonne ?, *Bretagnes*, n°3, pp26-33
20. Talidec, C., Daurès, F., Le Blond, E., Berthou, P., Guyader, O., Thébaud, O., Péronnet, I., Lesueur, M., Boude, J.-P., Boncoeur, J., Curtil, O., Martin, A., Le Floc'h P., Travers, M., Le Lec, G., 2005, *Scénarios d'aménagement des activités de pêche dans la bande côtière bretonne*, Rapport d'activité année 2004, Ifremer, UBO-Cedem, Agrocampus Rennes, 207p

21. Le Floc'h, P., Mardle, S., 2005. 'Analysis of contributions to changes in revenue and capacity utilisation', in P. Marchal (Ed.) *Technological developments and tactical adaptations of important EU fleets Final Report of the EU project No. Q5RS-2002-019*.
22. Boncoeur, J., Daurès, F., Guyader, O., Martin, A., Le Floc'h, P., Thébaud O., 2005. 'Comparing bookkeeping and field survey methods for assessing fishing fleets economic performance. A case study of Brittany fishing fleet (France)', in P. Marchal (Ed.) *Technological developments and tactical adaptations of important EU fleets Final Report of the EU project No. Q5RS-2002-019*.
23. Boncoeur, J., Berthou, P., Boude, J.P., Daurès, F., Guyader, O., Leblond, E., Le Floc'h, P., Le Lec, G., Lesueur, M., Martin, A., Talidec, C., Thébaud, O., et M. Travers. 2005. *Les revenus à la pêche*. Etude pour la Région Bretagne. GdR AMURE, 58 p.
24. 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.
25. Alban F., Kervarec F., Le Lec G., Le Floc'h P., Boncoeur, J, 2001, *Contraintes socio-économiques de l'activité des navires goémoniers de la région Bretagne*, Rapport final, Etude réalisée pour le Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins de Bretagne, UBO-Cedem, 105p
26. European Commission, Fuchs, J., Le Floc'h, P., (coord.), 2000, *Fisheries research organisations and research programmes in the European Union, Iceland, Israel and Norway*, Directorate General for Fisheries, Luxembourg, 340p.
27. Boncoeur, J., Le Floc'h, P., Giguelay, T., Le Gallic, B., 2000. *Les aides publiques à la flotte de pêche de la région Bretagne et leurs effets économiques*. Rapport 2000. Etude réalisée dans le cadre du Contrat de Plan Etat-Région, Contrat universitaire n°99.25 132 031, (IFREMER), CEDEM, UBO, 111p.
28. Boude, J.-P., Boncoeur, J., Giguelay, T., Le Floc'h, P., Le Gallic, B., 1998. *Les aides publiques à l'investissement dans le secteur des pêches maritimes en France, Bilan et éléments pour une évolution future*. Rapport 1998. Etude financée par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, ENSAR (Laboratoire Halieutique), UBO (CEDEM), 151p.
29. Boncoeur, J., Bailly D., Le Floc'h, P., 1996. *Enquête économique sur la pêche côtière professionnelle en Bretagne-Nord et dans le golfe Normand-Breton*. Rapport 1996. Etude cofinancée par le Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation, Le Conseil Régional de Bretagne et l'IFREMER, CEDEM, UBO, 128p.

6.3 Communications dans des colloques (années 2007, 2008 et 2009)

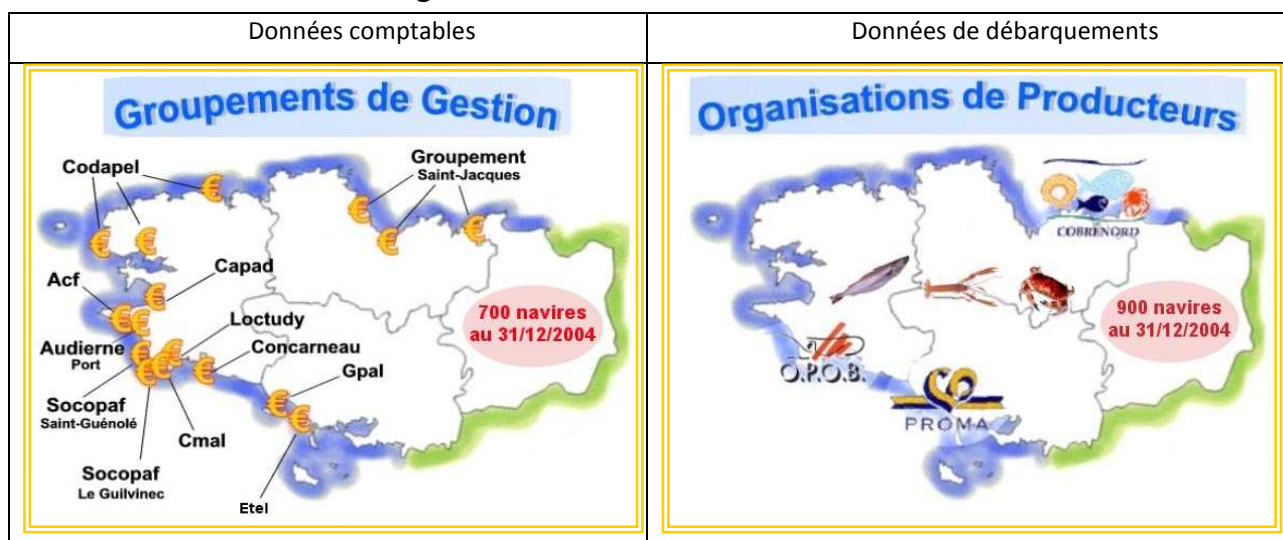
30. Le Floc'h P., Bourseau P., Daurès F., Guérard F., Le Grel L., Meunier M., Tuncel M., 2009, Quelles pistes de valorisation des sous-produits de la mer ? Un bilan des enquêtes menées en Bretagne Nord, XLVIème colloque de l'Association des Sciences Régional de Langue française, 6-8 juillet, Clermont-Ferrand
31. Dangeard I., Le Floc'h P., 2009, La production d'indicateurs d'intensité énergétique dans les pêcheries commerciales, Colloque national sur la recherche en IUT, 8-10 juin, Lille
32. Le Floc'h P., Thébaud O., Daurès F., Jezequel M., Matei I., Travers M., Van Iseghem S., 2008, Capital dynamics under long-term changes in marine fish communities : the case of French fleets exploiting the North East Atlantic fisheries, International Institute of Fisheries Economics and Trade Conference, Vietnam, 22-25 July.
33. Mattei I., Le Floc'h P., 2008, An economic analysis of the "Fishing Down Marine Food Web" at the fleet scale: the case of French fleets exploiting the North-Atlantic and the Bay of Biscay fisheries, Thematic meeting of the French Economic Association (AFSE), "Frontiers in Environmental Economics and Natural Resources Management", Toulouse, June 9-11, 2008
34. Le Floc'h P., Daurès F., Bihel A., Brigaudeau C., Thébaud O., 2007, Analyzing fishermen behaviour face to increasing energy costs – A French case study, ICES Annual Science Conference, 17-21 September, Helsinki
35. Le Floc'h P., Poulard J.-C., Thébaud O., Blanchard F., Bihel J., Steimetz F., 2007, Analyzing the potential economic impacts of long-term changes in marine fish communities: the case of French fisheries in the Bay of Biscay, 8ème Forum Halieumétrique, 19-21 juin, La Rochelle

7 Annexes

7.1 Animation scientifique de l'Observatoire Economique Régional des Pêches de Bretagne

L'Observatoire Economique Régional des Pêches de Bretagne a été créé en 1992 par la Fédération Bretonne de la Coopération Maritime. Les données collectées sont fournies par des groupements de gestion (données comptables) d'une part, et par des organisations de producteurs (données de débarquement) d'autre part. L'observatoire est historiquement un outil de gestion et de simulation au service des pêcheurs bretons. Le Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins de Bretagne est partenaire de cet observatoire au côté de la Fédération, propriétaire des données.

Figure 27. Fournisseurs de données



La signature d'une convention entre la Fédération Bretonne de la Coopération Maritime et l'Université de Bretagne Occidentale, en novembre 2000, offre l'opportunité à l'UMR Amure (ex Cedem) d'assurer l'animation scientifique de l'Observatoire. Cette convention a également servi de point d'ancrage d'une antenne de l'UMR Amure sur le site de l'IUT de Quimper.

Le bilan de cette animation peut se résumer en trois points. Tout d'abord, un travail de validation des bases de données est entrepris en collaboration avec les économistes de l'Ifremer, associés à ce partenariat au sein du comité d'animation de l'Observatoire. Le second point concerne l'élaboration du rapport annuel de conjoncture confiée à l'UMR

Amure dès l'année 2004. Le troisième point est l'objet même de cette collaboration entre chercheurs et professionnels, soit une valorisation scientifique des données dans le cadre de programmes de recherche directement liés aux problématiques de l'UMR Amure.

La contribution de l'UMR Amure au fonctionnement de l'Observatoire porte sur la rédaction du rapport annuel de conjoncture depuis 2004 (Observatoire Economique Régional des Pêches de Bretagne, « Résultats des flottilles artisanales », 2004, 2005, 2006, 2007)⁴⁹.

7.2 Implication dans les projets de recherche

| Durée | Titre | Source | Responsabilité |
|-----------|---|--|----------------------------|
| 1999-2000 | Les aides publiques à la flotte de pêche de la région Bretagne et leurs effets économiques | Contrat de plan Etat-Région Contrat universitaire (Ifremer) | Appui scientifique |
| 2001 | Contraintes socio-économiques de l'activité des navires goémoniers de la région Bretagne | Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins de Bretagne | Appui scientifique |
| 2000-2004 | Activités halieutiques et activités récréatives dans le cadre d'un espace à protéger : le cas du Parc National de la Mer d'Iroise | Programme National d'Environnement Côtier Programme « Espaces protégés » du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable et la Région Bretagne | Appui scientifique |
| 2002-2006 | Scénarios d'aménagement de la bande côtière Bretonne, | Contrat de Plan Etat-Région Bretagne 2001-2006 | Appui scientifique |
| 2003-2005 | “Technological Developments and Tactical Adaptation of important EU fleets“ | Contrat de recherche européen (QLK5-2001-01291) | Responsable de Workpackage |
| 2005-2006 | Estimation of the capital value, investments and capital depreciation costs in the fisheries sector | Etude de recherche européenne (FISH/2005/03) | Appui scientifique |
| 2006-2008 | CAFÉ - CAPacity, Fishing Effort and Mortality (STREP) | Contrat de recherche européen | Appui scientifique |
| 2006-2009 | Chaloupe (CHAngment gLobal, dynamique de la biodiversité marine exploitée et viabilité des pêcheries | Programme ANR (Agence Nationale de la recherche) | Responsable de Workpackage |
| 2008-2011 | Analyse des stratégies de gestion et d'aménagement durable des ports de pêche du Grand Ouest | PSDR Grand Ouest Pour et Sur le Développement Régional | Responsable de Workpackage |

⁴⁹ Les rapports annuels de conjoncture sont téléchargeables sur le site <http://www.univ-brest.fr/gdr-amure/> dans la rubrique ressources documentaires.

7.3 Encadrement de travaux d'étudiants et enseignements

J'ai également contribué à l'encadrement de travaux de recherche d'étudiants de DEA puis MASTER. J'assure actuellement la co-tutelle de trois thèses, dont deux en sciences économiques dans le cadre de la formation doctorale de l'Université de Bretagne Occidentale, la troisième thèse est menée au sein du Département Ecologie et Modèles pour l'Halieutique (EMH) à l'Ifremer Nantes.

Dea-Master

- Abdelkaoui, Latifa, 2001. *Les formes de rémunération du travail et du capital à la pêche*, Mémoire de DEA économie et politique maritime Université de Bretagne Occidentale-Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Rennes
- Daakir, Omar. 2004. *Mesure du progrès technique dans le domaine de la pêche*. Mémoire de DEA économie et politique maritime Université de Bretagne Occidentale-Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Rennes
- Sar, Anne-Nathalie, 2004. *Recherche marine localisée et développement économique régional : la cas de la Bretagne*. Mémoire de DEA économie et politique maritime Université de Bretagne Occidentale-Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Rennes
- Meunier, Margot. 2009. *Gestion des sous-produits de la filière pêche*. Mémoire Master 2 Sciences biologiques marines, IUEM, UBO

Thèses

- L'impact des établissements de recherche publique sur l'économie locale : le cas de la recherche-développement liée à la mer sur l'agglomération brestoise (Anne-Nathalie Sar sous la direction de Jean Boncoeur, Professeur à l'U.B.O.)
- Evaluer l'impact d'aires marines protégées sur la dynamique de pêcheries mixtes : développement d'indicateurs et application à la pêche pélagique du Golfe de Gascogne (Sigrid Lehuta sous la direction de Dominique Pelletier, Cadre de recherche à l'IFREMER)
- Les impacts économiques et environnementaux des ports de plaisance : le cas de la reconversion pêche-plaisance (Carine Pagès sous la direction de Jean Pierre Boude, Professeur à Agrocampus Rennes)

Enseignements

Enseignant en poste à l'IUT de Quimper depuis septembre 2000, je suis affecté au département Techniques de Commercialisation menant au diplôme de DUT. Les tâches pédagogiques comprennent distinctement deux volets, les cours dispensés dans la discipline d'affectation (sciences-économiques) et la responsabilité pédagogique d'une formation. Depuis 2007, je suis élu (collège B des enseignants-chercheurs) au conseil de l'IUT de Quimper.

Cours dispensés à l'IUT de Quimper :

- **Responsable du cours d'Economie Générale**, première année, DUT Techniques de Commercialisation, Université de Bretagne Occidentale, de 2000 à 2007 (cours magistral et travaux dirigés, 170 étudiants)
- **Responsable du cours Relations Economiques Internationales**, deuxième année, DUT Techniques de Commercialisation, Université de Bretagne Occidentale, de 2000 à 2007 (cours magistral, 120 étudiants)
- **Responsable du cours Techniques du Commerce International**, semestre trois, DUT Techniques de Commercialisation, Université de Bretagne Occidentale, depuis 2008 (cours magistral et travaux dirigés, 120 étudiants)
- **Responsable du cours Environnement International et Commercial**, semestre trois, option Poursuites d'études, DUT Techniques de Commercialisation, Université de Bretagne Occidentale, depuis 2008 (cours magistral, 30 étudiants)
- **Responsable du cours Introduction aux Modèles Economiques**, semestre quatre, option Poursuites d'études, DUT Techniques de Commercialisation, Université de Bretagne Occidentale, depuis 2008 (cours magistral, 30 étudiants)
- **Responsable du cours Problèmes Economiques Appliqués**, semestre quatre, option Licence Professionnelle et Insertion DUT, DUT Techniques de Commercialisation, Université de Bretagne Occidentale, depuis 2008 (cours magistral, 90 étudiants)
- **Responsable du cours Relations Economiques Internationale**, semestre cinq et six, Licence professionnelle, Université de Bretagne Occidentale, depuis 2004 (cours magistral et travaux dirigés, 30 étudiants)

Cours dispensés à l'UBO et Agrocampus Rennes :

- **Cours en DEA économie et politique maritime** Université de Bretagne Occidentale UFR sciences-économique : économie de l'innovation et du progrès technique, 2000 à 2004
- **Cours en formation Ingénieur en Halieutique**, Données économiques à la pêche, Agrocampus, Rennes, 2001-2009

Responsabilité pédagogique à l'IUT de Quimper :

- **Responsable des projets tuteurés**, première année, DUT Techniques de commercialisations, Université de Bretagne Occidentale, 2001 à 2005
- **Responsable pédagogique de la formation en alternance du DUT Techniques de commercialisation**, Université de Bretagne Occidentale, 2006 à 2009