

## **L'ANALYSE DES COMPORTEMENTS DES PECHEURS ET LES BESOINS DE LA MODELISATION ECONOMIQUE**

Frédéric Lantz<sup>(1)</sup>, Joseph Catanzano<sup>(2)</sup>, Steve Cunningham<sup>(3)</sup>, François Foucault<sup>(2)</sup>

*(1) Centre d'Economie et Gestion- ENSPM, IFP  
1 av. Bois Preau, 92506 RUEIL MALMAISON*

*(2) Service d'Economie Maritime- IFREMER  
155 rue J.J. Rousseau, 92138 ISSY LES MOULINEAUX*

*(3) CEMARE- Portsmouth, University Grande Bretagne*

---

### **INTRODUCTION**

Les modèles bio-économiques, qui ont été développés sur des pêcheries françaises ou concernant la pêche française, ont été à l'origine de travaux d'analyse des comportements économiques dans le secteur des pêches : on citera parmi ceux-ci les travaux sur la pêche en mer Celtique (Biseau et al.- 1986, Charuau- 1986), la pêche de la coquille Saint-Jacques en Baie de Saint Brieuc (Cochet et al., 1987), la pêcherie de crevette en Guyane (Gilly, 1988) ou la pêche artisanale à Boulogne-sur-mer (Allard, 1991). Ces recherches ont permis d'identifier plus précisément des comportements distincts au sein d'une même pêcherie et ainsi d'appréhender la pêche dans sa diversité non seulement en terme d'espèces ou d'engins mais aussi en terme d'objectifs.

Dans cette perspective, l'analyse de la liaison dynamique entre exploitation de la ressource, rentabilité et investissement a permis d'affiner la typologie des flottilles en caractérisant leurs comportements de long terme.

Après une première section consacrée aux besoins d'analyse économique liée à la modélisation bio-économique, nous aborderons les questions liées à l'identification des stratégies de pêche et à l'élaboration d'une typologie des unités de pêche dans la section suivante. Nous étudierons les comportements en matière de rentabilité et d'investissement dans la troisième section. Des voies d'investigation future seront présentées en conclusion.

## **1 - QUELS BESOINS D'ANALYSE DES COMPORTEMENTS DE PECHE POUR LA MODELISATION ?**

La modélisation bio-économique fait dépendre, de manière classique, les captures de la biomasse exploitable, de l'effort de pêche et d'un coefficient dit de capturabilité (Hannesson, 1983). L'effort de pêche résulte de l'application des moyens de production utilisés pour la pêche et son intensité est mesuré généralement à travers un ensemble de paramètres (maillage, puissance, temps de pêche...), qui font l'objet de mesures de régulation afin d'éviter ou de limiter la surexploitation des espèces. Cependant, sa détermination dépend du comportement des flottilles qu'il convient donc d'analyser.

A la suite des premiers travaux de Levhari et Mirman (1980), l'application de la théorie des jeux à l'exploitation des ressources renouvelables a permis de mieux cerner les stratégies de pêche avec, notamment, les travaux de Kennedy (1987) et de Fischer et Mirman (1992). Les différents équilibres qui sont analysés résultent des comportements coopératifs ou non entre les flottilles en modélisant les interactions entre celles-ci et les espèces.

Les besoins d'analyse que nous allons détailler ont été motivés par le caractère pluri-spécifique (multi-espèces, multi-engins) des pêcheries étudiées, par le développement de modèles spatiaux ainsi que pour mieux comprendre la relation dynamique entre exploitation des ressources, rentabilité et investissement (Cunningham et Catanzano, 1993).

Les pêcheries pluri-spécifiques correspondent a priori à un grand nombre de combinaisons entre engins de pêche d'une part et espèces d'autre part. Ainsi, la modélisation de ces pêcheries nécessite de préciser ces relations et d'en limiter le nombre à formaliser. Par ailleurs, la question sous-jacente à l'identification des métiers est de comprendre quelles sont les stratégies de pêche des flottilles au travers de l'analyse de leur activité afin de mieux appréhender le déploiement de l'effort de pêche.

Les modélisations récentes répondant à des questions de gestion spatiale de l'effort de pêche, telles que le modèle de Mer Celtique (Charreau, 1986) ou le modèle de Mer du Nord (STCF-North Sea Working Group, 1991) sont confrontées au problème de formalisation des stratégies de pêche puisqu'il est possible à une flottille d'aller pêcher dans plusieurs zones. Dans le premier cas cité, on a introduit des coefficients d'adhérence et de préférence. Dans le second on a supposé que l'effort de pêche d'une flottille restait, toute chose égale par ailleurs, invariant.

Enfin, les politiques de gestion des pêche (hormis des mesures drastiques) ne semblent pouvoir avoir d'effets significatifs qu'à long-terme. Dès lors, il n'est plus pertinent de considérer le capital mis en oeuvre pour pêcher comme constant; ceci revient donc à s'intéresser au comportement d'investissement. La question de

l'investissement se pose également lorsque l'entrée dans la pêcherie n'est pas limitée : on peut arriver rapidement à un sur-investissement si la rentabilité à court-terme est élevée et si les règles de décision d'investissement sont "myopes". Les mouvements du capital peuvent être également abordés dans le cadre d'une analyse spatiale en cas de déplacement des flottilles entre pêcheries. Cependant, nous n'abordons pas ce dernier sujet dans les sections suivantes.

## 2 - TYPOLOGIE DES FLOTTILLES

Les unités de pêche, et plus particulièrement les unités artisanales, ont des caractéristiques techniques très diverses et pratiquent souvent plusieurs types de pêche. Il est également impossible de considérer les bateaux d'une pêcherie comme un ensemble homogène au regard de leurs résultats économiques, qui apparaissent variables.

L'objectif de la typologie est donc de définir, à partir des informations disponibles sur la flottille de pêche, un nombre réduit de groupes ayant des caractéristiques communes. Ces groupes font ensuite l'objet de la modélisation bio-économique.

L'information, qui peut être utilisée pour une analyse économique, provient soit d'une enquête soit d'une collecte systématique ou par un organisme professionnel ou d'une administration. Cependant elle couvre rarement la totalité des flottilles opérant dans une zone de pêche ce qui invite à interpréter prudemment les résultats des analyses.

Deux catégories de données ont été utilisées pour effectuer des typologies sur les flottilles françaises. Il s'agit des données d'activité (captures, calendrier de pêche, engins, zones de pêche... ) et des résultats économiques (ratios et critères économiques construits à partir de la comptabilité des navires... ). Ces deux types d'information sont complétés par les caractéristiques des navires (type de navire, longueur, jauge, puissance, engins...).

Outre les statistiques "classiques" qui amènent à mesurer pour les indicateurs retenus leur valeur moyenne et leur dispersion ou des calculs de corrélation, deux types de traitements statistiques permettent le plus souvent d'établir une typologie des flottilles : l'analyse des courbes de concentration et l'analyse multivariée.

La courbe de concentration représente le pourcentage cumulé correspondant à la somme cumulée de la variable analysée. L'étude des quantiles met en évidence qu'au delà de la disparité en terme d'engins, de captures ou encore de chiffre d'affaires apparaît des groupes plus homogènes. Le croisement des indicateurs, puis le calcul d'indices de concentration, permet de caractériser les activités comme ont pu le montrer De Miras (1985) sur la pêche martiniquaise ou Allard (1991) sur la pêche artisanale boulonnaise. L'activité d'une flottille peut être ainsi mieux cerner en étudiant la concentration des engins de pêche utilisés et la concentration des espèces capturées.

Après avoir rassemblé divers éléments, tels que des ratios économiques, des caractéristiques techniques ou d'activité, il convient donc de croiser l'ensemble de ces informations pour étudier s'il existe des liens entre eux. Les méthodes d'analyse multivariée apparaissent dès lors appropriées pour réaliser ces investigations. Parmi ces méthodes, l'analyse des correspondances multiples permet de séparer les variables retenues en classes au regard des résultats de l'étude des concentrations, évoquée précédemment.

Parmi les nombreuses typologies qui ont pu être effectuées à partir d'une analyse multivariée, nous citerons deux exemples contrastés. Le premier concerne l'analyse réalisée à partir d'indicateurs économiques (taux de valeur ajoutée, indicateurs d'autonomie financière, de solvabilité... ) des unités de pêche artisanale (Catanzano et al., 1989). Ces indicateurs ont été utilisés comme variables actives dans l'analyse alors que les données d'activité (captures, temps de pêche) et les caractéristiques techniques des navires ont été considérées comme variables supplémentaires. Dans le second exemple, une typologie de la flottille de pêche artisanale boulonnaise (Lantz et al., 1992) a été effectuée à partir de la répartition annuelle du chiffre d'affaires, les autres résultats économiques de chacun des groupes, lorsqu'ils étaient disponibles, étant utilisés à titre illustratif.

Dans le premier cas, on a donc distingué les bateaux en fonction de critères économiques et on a regardé à quel type de pêche cela correspondait. Dans le second cas, les navires ont été répartis en fonction de leur activité, puis on a étudié leurs performances économiques au regard de celle-ci. La première analyse a permis une meilleure identification des comportements de long-terme (incluant des comportements d'investissement) alors que la seconde était plus précise quant aux stratégies de pêche de court-terme.

### **3. EXPLOITATION DES RESSOURCES, RENTABILITE ET INVESTISSEMENT**

L'investissement net qui représente un accroissement des capacités de pêche correspond à un processus de décision complexe qui dépend notamment des anticipations de captures et qui va déterminer les captures futures sous contrainte de la disponibilité de la ressource.

La modélisation bio-économique aborde cette question au travers de la formalisation de l'exploitation d'une ressource renouvelable à partir d'un modèle économique à deux biens, la ressource elle-même et le capital (ce cadre théorique étant restrictif). Le premier résultat de ce modèle est le processus "bang-bang" de l'investissement. Au début de l'exploitation de l'espèce (en partant d'une exploitation sous-optimale), le bien rare est le capital qu'il faut donc augmenter jusqu'au niveau correspondant à l'exploitation optimale de la ressource : au delà il suffit d'investir pour renouveler le capital à l'identique. On a donc une première période d'investissement maximum suivie d'une seconde phase d'investissement net nul. Le second résultat est

qu'il n'est pas a priori pas obligatoire que la dynamique des deux biens - ressource et capital -coïncide.

L'analyse jointe des stratégies de pêche et des décisions d'investissement permet de mieux appréhender les comportements de long-terme de pêcheurs et la dynamique de l'exploitation des pêcheries. Ainsi, l'effet de levier dû à l'endettement s'inverse en cas de décision d'investissement "myope" (en fonction des valeurs actuelles des paramètres de décision sans appréhender leur évolution) dès lors que la ressource commence à être sur-exploitée. Après une première période où les captures sont importantes, et la rentabilité et l'investissement élevés succède une seconde phase où les unités de pêche sont sur-endettées et où les revenus chutent. Ceci semble être caractéristique de la pêche artisanale à la fin des années quatre-vingt (Catanzano, 1988).

## CONCLUSIONS

Les analyses économiques qui ont été présentées permettent de mieux cerner plusieurs aspects des comportements de pêcheurs et ainsi de définir des typologies de "métiers" ainsi que d'établir des liens entre prélèvement sur la ressource, rentabilité et investissement.

Ces analyses invitent à améliorer la modélisation bio-économique pour introduire des variables de comportement qui influencent l'effort de pêche et sans lesquelles les résultats de long-terme de la modélisation perdent de leur sens.

Cependant, les premières analyses que nous avons évoquées ne permettent qu'une compréhension générale de la dynamique en oeuvre et semblent insuffisantes pour caractériser de manière suffisamment précise les stratégies de pêche, c'est-à-dire le lien entre le comportement économique des pêcheurs et l'effort de pêche.

## REFERENCES

- Allard M.O. (1991) : Analyse du comportement de pêche des flottilles de Boulogne-sur-mer, Rapport de stage ENSAE, IFREMER, 67 p.
- Biseau A., Charreau A., Cochet Y., Gilly B. (1986) : Structure de coût de production de la flottille semi-industrielle de Mer Celtique, Rapport Interne IFREMER-SDA, 28p.
- Catanzano J. Gilly B., Lantz F. (1989) : Les entreprises de pêche artisanale: essai de typologie, Economie Rurale, n°194, nov.-Déc. 1989, pp 9-14
- Catanzano J. (1988) : Eléments sur les interventions financières de l'Etat dans le secteur des pêches artisanales, Rapport IFREMER/SDA-Ministère de la Mer, 33 p.

- Cochet Y., Gates J.M., Meuriot E., Sifas S. (1987) : Modèle bio-économique de la coquille Saint-Jacques en baie de St Brieuc, IFREMER, Collection Rapports Economiques et Juridiques n°4, Nantes, pp 56-152
- Charuau A. (1986). Etude d'une gestion optimale des pêcheries de langoustines et de poissons demersaux en mer celtique. CEE-IFREMER. 149 p.
- Cunningham S., Catanzano J. (1993) : Réflexions sur quelques avancées produites sur la modélisation des activités de pêche en Mer du Nord, Communication au groupe long terme du CIEM, CIEM, 19-28 Janvier 1993, 12 p.
- De Miras C. (1985) : Comptes de marées : exploitation des données ARDECOMAG, Publication du PROHC, IFREMER, Le Robert (Martinique), 33 p.
- Fischer R., Mirman L.(1992) : Strategic Dynamic Interaction, Journal of Economic Dynamic and Control, Vol. 16, n°2, pp. 201-221
- Gilly B. (1988) : The french Guyana shrimp fishery management- Goals and limits to the utilisation of a bio-economic random model. Communication au IVème congrès de l'IIIFET, Esjberg, 15 p.
- Kennedy J. (1987) : A computable Game Theoretic Approach to Modelling Competitive Fishing, Marine Resource Economics, Vol.4, pp. 1-14
- Hannesson R. (1983) : Bioeconomic Production Function in Fisheries: Theoretical and Empirical Analysis, Canadian Journal of Fisheries Aquaculture Sciences, Vol. 40, pp. 968-982,
- Lantz F., Allard M.O., Junqueira-Lopez R. (1992) : Un essai d'identification des stratégies de pêche : le cas de la pêche artisanale dans le nord de la France. Communication au VIème Congrès de l'IIIFET, Paris, pp. 570-581
- Levhari D., Mirman L. (1980) : The great fish war : an example using a dynamic Cournot-Nash solution, Bell Journal of Economics, Vol 1&, n°1, pp. 1-14
- STCF North Sea WG (1991) : Report of the meeting of the STCF North Sea Working Group on improvements of the exploitation pattern of the North Sea stocks, CEE-DG XIV, 100 p.