



AMURE PUBLICATIONS



REPORT SERIES

N° R-13-2008

< Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels /
Conséquences économiques des changements dans la structure des débarquements des flottilles à l'échelle régionale >

Coordinated by
Olivier Thébaud* & Pascal Le Floc'h**
UMR Amure
*Ifremer
**University of Western Brittany



ISSN 1951-6428

AMURE Publications. Report Series.

Online publications : www.gdr-amure.fr



**Economic implications of changes in the
structure of fisheries landings at regional and
fleet levels / Conséquences économiques des
changements dans la structure des
débarquements des flottilles à l'échelle
régionale**

Coordinated by Olivier Thébaud* and Pascal Le Floc'h**

**Ifremer – UMR Amure, Technopôle de Brest-Iroise, BP 70, 29280 Plouzané*

***Université de Brest – UMR Amure, 12 rue de Kergoat Bât.B, CS 93837, 29238 Brest
Cedex3 - France*

Olivier.thebaud@ Ifremer.fr ; plefloch@ univ-brest.fr

Context

A workshop entitled “Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels” has been organised on the 27th and 28th May 2008 in Paris (Museum National d'Histoire Naturelle) as part of the MARBEF Responsive Mode Project “Causes and consequences of changing marine biodiversity, a fish and fisheries perspective”, and of the French funded research program “CHALOUPE” (<http://www.projet-chaloupe.fr>).

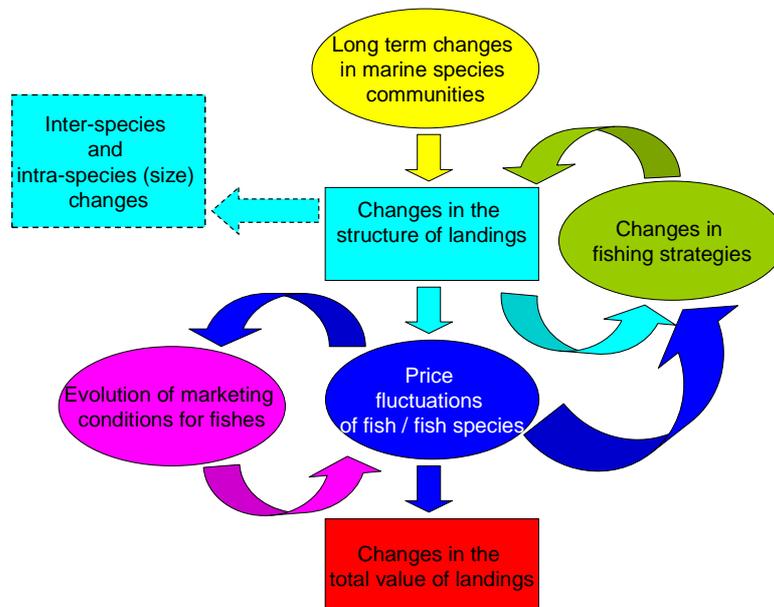


Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

Objectives

Recent work in the domain of fisheries ecology has shown that major changes are occurring in the structure of fisheries landings at various scales, in terms of catch composition. Selective fishing pressure on more highly valued components of fish communities / stocks are amongst the key factors proposed to explain these changes. Under de facto open access conditions, it is suggested that sequential over-harvesting of higher valued fish and/or fish species leads to modifications in the structure of both fish communities / populations, and fisheries landings. An important research issue is the identification of the economic drivers of sequential harvesting processes, and their implication in terms of the observed and potential total value of landings from a given fish community. A general schematic of the dynamics which need to be considered is provided in the figure below.

Figure 1. Relationships between changes in the structure of landings and their economic value



The workshop was centred on the analysis of (i) the determinants of short- and medium-term differences and changes in the prices of fish landed ; and (ii) implications of these differences and changes for the long-term evolution of the value of fisheries production.

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

Key questions which have been considered include:

- What data on the long-term evolution of landings in value and associated fishing fleet characteristics can be collated at national/regional seas levels?
- Based on this data, what trends can be detected in the species structure of landings and in the relative prices of species landed, with which consequences on the total value of fisheries production?
- What assumptions can be made concerning the relative value of commercial species and fish, depending on their intrinsic characteristics and on the markets they are destined to, and its evolution over time?
- How is this influenced by factors independent of fishing (e.g. international trade)?
- Can the comparison of these evolutions with those measured concerning the structure of fish communities improve our understanding of the relative role of environmental versus fishing drivers of change?

Keywords: Dynamics of fisheries production; Analysis of price determinants; Economic impacts of changes in the structure of fisheries landings.

Contents

About some organisational issues on the price setting of fishery products Patrice Guillotreau	4
Intégration des marchés à la première vente de la baudroie en France: une analyse inter-créées Muriel Travers, Olivier Thébaud, Christian Mullan	10
Substitution entre produits de la pêche et produits d'aquaculture sur le marché français du poisson frais au détail: enseignements d'un modèle "AIDS" Mehmet Tuncel, Laurent Le Grel	17
Dependence Modelling in the French Monkfish Market: A Copula Functions Approach Nicolas Rautureau, Zahra Royer, Yves Perraudeau	23
Analyse des prix de poulpe de la pêche hauturière Marocaine Mohammed Amrani, Mohammed Malouli, Hicham Masski	25
Prise en compte de la relation entre taille et prix : une proposition d'approche par modélisation Christian Chaboud	31
The impact of commercial sizes changes on prices: a time-series analysis on the French monkfish (<i>Lophius piscatorius</i> and <i>L. budegassa</i>) fishery Iuliana Matei, Pascal Le Floc'h	36
Programme of the workshop	41

About some organisational issues on the price setting of fishery products¹

Patrice Guillotreau

Institut de Recherche pour le Développement (IRD), CRH, Avenue Jean Monnet, BP 171, 34203 Sète Cedex, France and University of Nantes (LEM).

Fish markets can be extended by two means, first by attracting newcomers in a local trading room and secondly by allowing remote bidders to participate. In both cases, electronic systems have played a key role in the French primary fish markets. The computerisation of trading rooms started in the mid-1980s while the connection through intranet or internet systems only started in the mid-2000s. However, if any system is now feasible through the use of new technologies of information, the economic outcome of extended markets is far from being clearly foreseeable. Two studies were used for the purpose of the CHALOUPE project to look at the impact of a changing market organisation on the price of fishery products. The first one uses a structural break searching procedure to show evidence of price increases after the implementation of local electronic auction systems (Guillotreau and Jiménez-Toribio 2006). The second one presents a brief survey of interconnection between the ex-vessel fish markets in France to consider the economic consequences of remote bidding on fish prices.

The theoretical conditions of different auction systems resulting in different outcomes are well known in economics since Vickrey's seminal findings (Vickrey 1961, Klemperer 1999). Previous empirical studies also showed a price difference when comparing a mere direct sales system to an auction system in the specific case of fish markets (Armstrong 2001, Helstad *et al.* 2005). When it comes to the impact that electronic auction systems may have on the price levels and market organisation, empirical analyses are very rare and the expected outcome is unclear (Graham 1999). The computerisation of trading rooms usually precedes the wider interconnection of market places by remote bidding through Internet. Overall, the present high degree of competition for most species of fish would expect a low impact from interconnection on local prices. Indeed, an auctioneer stated in 1993: “*theoretically (sic), interconnection increases the potential number of buyers, harmonises the prices and reduces the gaps between ports, but this reality does not resist to the reality of facts*” (Le Marin, December 1993). It is nonetheless hard to believe that distant intruders in the auction system, by disrupting the social game in force in most fish markets, will not create asymmetry, new risk perception and therefore new behaviours by local traders. The present study hypothesises that the implementation of electronic devices is not neutral on prices, even though the market organisation itself remains unchanged (auction ascending regime for instance).

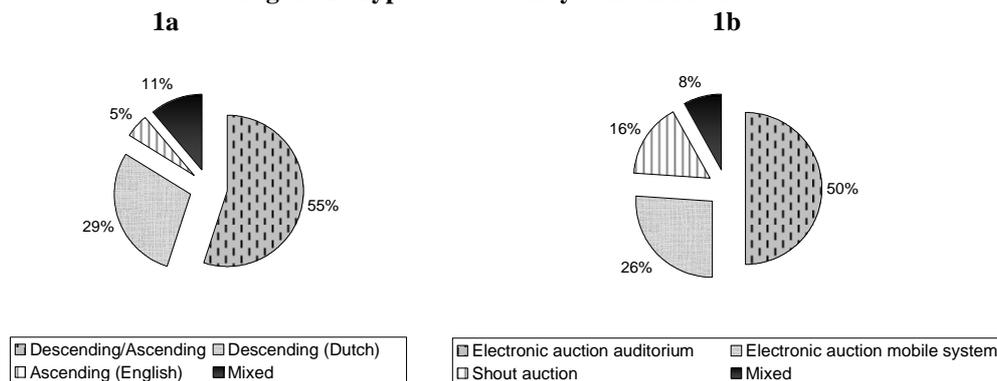
¹This communication is largely inspired by a set of previous works realised in co-authorship and particularly by two publications (Guillotreau P. et R. Jiménez-Toribio 2006; LEN-Corrail 2007). Special thanks are also addressed to Alan Kirman (GREQAM, Univ. Aix-Marseille), Giovanni Dosi and Sandro Sapio (Sant'Anna School of Advanced Studies, Pisa, Italy) for the workshop that they organised in Tromsø (July 2007) and for useful comments on a chapter to be published in a forthcoming collective book on fish market institutions that they are coordinating. The following abstract is taken from this forthcoming chapter.

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

Electronic auction systems increase fish prices both in levels and volatility

The type of sale differs substantially from one fish market to another (Armstrong 2001): ascending "English" auctions, descending "Dutch" auctions, "Japanese" auctions through a closed-seal bid, second-price (or Vickrey) auctions, etc. In Europe, two systems are commonly implemented: English and Dutch auction systems (fig. 1a). Both are now increasingly managed through electronic clock auction systems in a trading room or around the boxes through a mobile system (fig. 1b). The history of such market equipment is quite recent in France (late 1980s) but some consequences on prices are already visible.

Figure 1: Types of auction systems in France



Source: LEN-Corrail 2007

Four decades ago, Vickrey demonstrated the equivalence of revenue between Dutch and English auctions (Vickrey, 1961). The equivalence means that the expected revenue is the same and that rational bidders follow the same strategy whatever auction system is in force. The theorem of revenue equivalence is based on four central assumptions: symmetry of bidders, non affiliation, risk-neutrality and payments are a function of bids only (and not of travel distance for example). When relaxing these assumptions, the revenue equivalence theorem (RET) does not necessarily hold and prices can differ according to the system in use (Armstrong 2001; Klemperer, 1999).

In a previous study (Guillotreau and Jiménez-Toribio 2006), evidence is given through a multiple break searching procedure (Bai and Perron 2003) that the mere adoption of electronic auction systems - substituted for previous shout auction or pairwise trading in two French ports (Lorient and Le Guilvinec) - has increased both price levels and volatility of live prawns (*Nephrops norvegicus*), indicating that at least one of the conditions did not hold.

These results are then consistent with most of the empirical findings of the auction theory literature: the substitution of an auction market for a former pairwise trading organisation increases price levels (Bulow and Klemperer 1996, Helstad *et al.* 2005). However they go a bit beyond that. Indeed, in at least one of the two fish market places (Le Guilvinec), one should consider that the market institution has not basically changed because the same ascending (English) auction system has been preserved. Nonetheless, the introduction of an electronic clock auction system has significantly modified the prices of fish (prawns) in levels (increase) and volatility (higher after the change; see table 1).

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

Table 1 Descriptive statistics of the two periods

€ and %	PGV	PLO	PGV - PLO
Mean before April 2002 (Standard deviation)	9.7 (2.7)	8.3 (2.3)	1.4 (0.4)
Coef. of Var.	0.28	0.27	+1%
Mean after April 2002 (Standard deviation)	10.4 (3.4)	9.5 (2.7)	0.9 (0.7)
Coef. of Var.	0.33	0.29	+4%

Regarding the relationship between the two French ports rigorously selling identical products, a better price integration has been achieved after the implementation, but the price volatility has also significantly increased since then. Part of this outcome may result from the introduction of the Euro (1st January 2002) because the buyers' behaviours were reported by auctioneers as being irrational just after the introduction of the single currency. Nevertheless, the decreasing control over price setting mechanisms by the auctioneer with the electronic system instead of the former shout auction can also be influential.

Remote bidding access to local auction systems is likely to increase prices too

More changes are expected from the recent introduction of remote bidding access. Although too recent to be econometrically tested by the same means, some substantial effects have already been perceived by the users and a few preliminary results, based on a survey of the French auctioneers, are shown in a recent study (LEN-Corrail 2007).

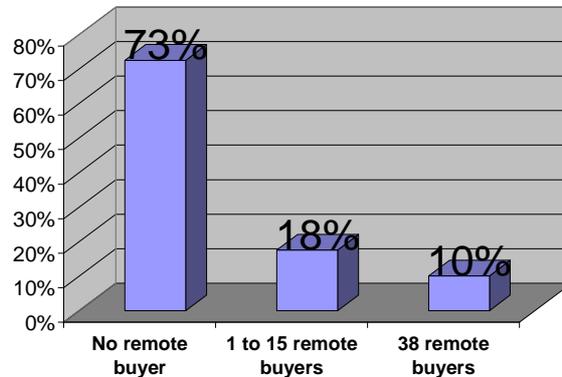
The introduction of remote auction systems presents the same heterogeneity in Europe as local computerised trading rooms. Some countries are more willing to adopt them than others. The first experience undertaken on the fish market was in Zeebrugge in 1987. This port had a strong advantage with its geographical position close to the biggest European markets (United Kingdom, France, Germany), but is limited by the low level of local landings, hence it looked for new suppliers and buyers. Around the year 2000, the company who intended to create a large interconnected European market for fish gave up this idea and remained as a simple system supplier, failing to attract newcomers and due to obvious logistic problems.

A remote bidding system was also introduced in Bergen (Norway) mainly because of the distance between the landing sites, the difficulties of using the road between the ports and the low domestic demand. Two important remote auction systems have been implemented: a sealed bid auction system for pelagic fish and an open English auction system (Armstrong 2001). Both are Intranet technologies and not viewing auction systems, the fish being sold at sea for pelagic catches. Both are auctions within a limited time. Iceland also pioneered such remote auction systems for the same reasons.

In France, the proportion of French fish auction markets authorising a remote access to their electronic bidding system reached 28% in 2007 (figure 2).

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

Figure 2. Remote bidding access in the 40 French primary fish markets in June 2007



Source : LEN-Corrail 2007

In a first step, remote bidding was circumscribed to the local buyers who can bid from their adjacent office through the computer network instead of inside the auction room. This small step towards a non-viewing auction has represented kind of a revolution for buyers who had always calculated their private valuation in front of the fish boxes where they can evaluate the gradation, quantity and quality of the fish. This has also imposed new constraints for the managers having to improve and harmonise their gradation system in order to display the product characteristics on a catalogue before the sales.

When it comes to electronic markets (e.g. through the Internet), the influence of other bidders could be even greater than in a local trading room. Even when agents can perfectly calculate the equilibrium of a game, they will not base their decisions on this calculus, but with respect to their expectations of the other players' strategies (Kirman, 1995). Expectations of others' strategies might be different with an electronic system compared to a shout auction. The perishable nature of fresh fish also creates physical barriers to the extension of remote bidding systems. The logistics of fresh products, with higher asset specificity than ordinary products, is therefore more difficult to organise. Delivered products after remote purchase are frequently refused by buyers because the grade or quality of fish does not meet their expectations. This physical limit has been observed in other countries such as Iceland where logistic problems arise with the remote system with transportation costs of empty boxes sent back to their owners.

A quick survey completed by phone in June 2007 with a few auction market managers gave several intuitive answers and a general perception of remote bidding effects by their promoters. Six interviews were carried out with the auctioneers who created the most advanced systems of remote bidding in France. One of them, currently the head of the French fish auctioneers' association, launched in 1994 the third remote auction market in Europe and the first in France.

Most of the auction market managers are enthusiastic about the remote system and agree upon the positive effects it has had on prices. As an example, one of the auctioneers in La Rochelle reports at least two species (sea bass and squid; figures 3a and 3b) for which prices have been significantly affected: *“Before the implementation of the remote bidding system, we were facing regular marketing problems. Now the withdrawals have been reduced and prices are more consistent with other markets because 2 remote bidders from Brittany are interested in these products”*. Supermarket buyers are now involved in the auction system and push all prices upwards. The auction manager in Roscoff, another squid marketplace authorising remote bidders since October 2005, also confessed that squid

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

prices, since the introduction of remote bidding, have become “*more coherent with the other marketplaces in France*”.

Figure 3. Seasonally adjusted seabass (3a) and squid (3b) prices in La Rochelle

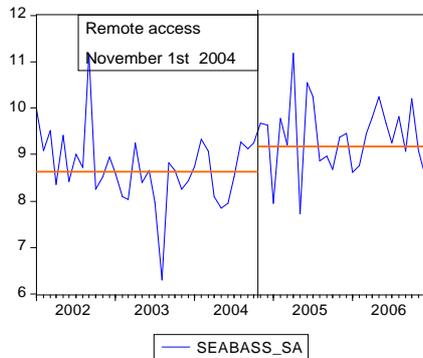


Fig.3a. Seasonally adjusted seabass price in La Rochelle (€/kg)

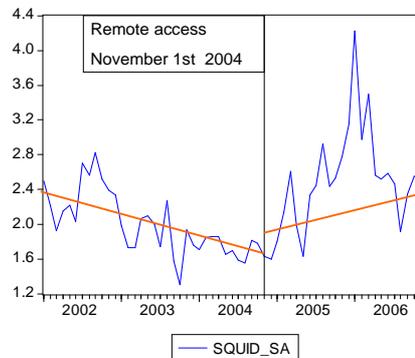


Fig.3b. Seasonally adjusted squid price in La Rochelle (€/kg)

Beyond price levels, remote bidding has important restructuring effects for buyers. All auctioneers report a strong resistance from the local processors to prevent remote access. To be accepted, the remote system has been traded against a few concessions, like the arrival of additional fishing vessels in one of the auction markets, or a label policy to acknowledge the know-how of local processors in another. At least in three markets, some local buyers have bought a remote license, either to create an entry barrier when the number of licenses was limited, or to get a better accessibility to the auction system. In one of the markets, only 8 buyers remain in the trading room out of 25 available PCs. As an example of what the remote access offers, fishmongers who need to leave early the market place to open their shop can still participate remotely in the auction. One of the auction markets has been totally restructured after the implementation despite little effect on prices. Some 25 local processors used to bid for anchovy on behalf of Spanish buyers, taking a commission out of the sales. Just after the new access to auction through Internet, the Spaniards skipped over the local processors to buy the fish themselves. They finally worked together to enjoy economies of scale out for transportation and reduced the number of bidders to three or four. Since the closure of the anchovy fishery in the Bay of Biscaye in 2006, they left the market and both the trading room and the Internet auction system are no longer in use; local processors had to go back to former practices.

Remote bidding access allowed by electronic means represents a step forward in the “framing process” to get closer to the economists’ view of what a market **should** be (and not of what they are): a centralised system with anonymous transactions among bidders (Garcia 1986, Callon 1998). If auctioning is a progress as compared to pairwise trading, a non-viewing remote auction system is even more desirable for economists, whose influence on market framing is not studied enough. However, this new framework may not represent the ultimate *lock-in* solution as opportunistic strategies arise and may address new questions to auction theory. A limited period of time for auctioning like in Norway provides opportunities for sniping behaviour for remote bidders who may then bid at the ultimate moment under their private valuation. Hypothetically, the accuracy and instantaneity of clock timing using a computer makes a difference with a shout auction. In the case of ascending auction and because of asymmetry between local and remote buyers who are not

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

necessarily interested in the same fish lots, a strategic behaviour may increase the winner's curse for remote bidders pushed up in the auction by local traders who want to “punish” the outsiders.

We believe that the introduction of electronic remote access gives new opportunities for research within the field of auction theory, this paper simply indicates clear empirical evidence of higher prices resulting from electronic auction system and possibly from remote bidding access. A further look at these new trading systems would consider their influence in terms of re-structuring the buyers-sellers relationships and the social networks of markets.

REFERENCES

- Armstrong C.W. (2001), Theory and practice of why auction differ- a study of two fish auctions in Norway, *Marine Policy* **25**: 209-214
- Bai, J. and Perron, P. (2003). Computation and analysis of multiple structural change models, *Journal of Applied Econometrics* **18**:1-22.
- Bulow J. and P. Klemperer (1996), Auctions versus negotiations, *American Economic Review* **86**(1): 180-94.
- Callon M. (ed.) (1998), *The Laws of the Market*, Blackwell Publishers, Oxford, 278 p.
- Garcia M.-F. (1986), La construction sociale d'un marché parfait : le marché au cadran de Fontaines-en-Sologne, *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, 65, pp. 2-13.
- Graham, I. (1999). The construction of electronic markets, PhD Thesis, Edinburgh.
- Guilloreau P. and R. Jiménez-Toribio (2006), The impact of electronic clock auction systems on shellfish prices: Econometric evidence from a structural change model, *Journal of Agricultural Economics*, **57**(3): 523-546.
- Helstad, K., Vassdal, T., Trondsen, T and J.A. Young (2005), Price links between auction and direct sales of fresh and frozen fish in North Norway (1997-2003), *Marine Resource Economics* **20**(3): 305-322.
- Kirman, A.P. (1995). Learning in oligopoly: theory, simulation and experimental evidence, in Kirman, A.P. and Salmon, M. (eds.), *Learning and rationality in economics* 127-178. Basil Blackwell.
- Klemperer, P. (1999). Auction theory: a guide to the literature, *Journal of Economic Surveys* **13**(3):227-286.
- LEN-Corrail (2007), Les conditions de la première mise en marché des produits de la pêche en France, Final Report, Ofimer, Paris, forthcoming
- Vickrey, W. (1961). Counterspeculation, auctions and sealed tenders, *Journal of Finance* **16**:8-37.

Intégration des marchés à la première vente de la baudroie en France: une analyse inter-créées

Muriel Travers*, Olivier Thébaud*, Christian Mullon**

**Ifremer – UMR Amure, Technopôle de Brest-Iroise, BP 70, 29280 Plouzané*

***Institut de Recherche pour le Développement (IRD), CRH, Avenue Jean Monnet, BP 171, 34203 Sète Cedex, France*

Bien qu'il existe un certain nombre d'articles traitant des relations entre les prix de débarquement entre différentes espèces halieutiques au niveau national (Helstad *et alii* (2005) ; Floros et Failler (2004) ; Jaffry *et alii* (2000) ; Gordon *et alii* (1993)), il n'existe pas, hormis l'article de Guillotreau *et alii* (2007), d'analyse réalisée au niveau du lieu de débarquement au sein d'une même espèce selon le type de présentation, la qualité et la taille commerciale. Or, dans le cadre d'une politique publique susceptible de modifier de manière directe ou indirecte le prix au débarquement d'une espèce donnée², il est important de réaliser cette analyse au niveau le plus fin afin de déterminer si son impact sera local, national ou différent selon les façades maritimes et s'il sera identique selon les caractéristiques des poissons/produits débarqués.

L'objectif de ce papier est d'étudier cette question en s'appuyant sur le cas de la baudroie débarquée en France sur la période 1999-2006. L'analyse vise à identifier les relations pouvant exister entre les prix de la baudroie débarquée selon les créées et les caractéristiques de présentation, de qualité et de catégories commerciales.

Pour répondre à cette question, nous avons tout d'abord cherché à déterminer si les séries de prix étaient stationnaires en niveau³ en utilisant le test de Dickey Fuller Augmenté (1981)⁴. Rappelons, en effet, que si cette condition n'est pas vérifiée la procédure d'estimation par la méthode des moindres carrés ne peut être utilisée pour analyser les relations entre les différents prix puisque l'existence d'une forte corrélation entre ces derniers est le résultat non pas d'une vraie relation mais d'une tendance commune. Il est alors nécessaire d'avoir recours à la méthode de co-intégration multivariée de Johansen (1988), méthode qui consiste à déterminer le nombre de vecteurs de cointégration pour un

² Par exemple, par la mise en place ou la modification de quotas

³ La notion de stationnarité utilisée dans cet article est celle de la stationnarité faible de second ordre. Une série x_t est dite faiblement stationnaire si ses deux premiers moments sont finis et indépendants du temps. En d'autres termes, la série est stationnaire si son espérance est constante (c'est-à-dire si elle fluctue autour d'une valeur moyenne stable) et si sa variance est également stable (c'est-à-dire si l'amplitude moyenne de ses fluctuations reste stable dans le temps).

⁴ En effet, bien qu'il existe d'autres tests de racines unitaires pouvant être utilisés dans le cas présent (ex : tests de Philips-Perron (1988) ; de Kwiatkowski, Philips, Schmidt et Shin (1992) ; de Elliot, Rothenberg et Stock (1996) et de Ng et Perron (2001)), nous avons opté pour le test de Dickey Fuller Augmenté (1981), test le plus usuellement utilisé dans ce type d'analyse. Il est à noter que ce test ne tient pas compte de la saisonnalité des séries, il est alors nécessaire de désaisonnaliser au préalable les prix de débarquement lorsqu'une saisonnalité existe.

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

ensemble donné de variables lorsque les séries sont stationnaires en différence et de même ordre d'intégration⁵.

1. Présentation du cas d'étude

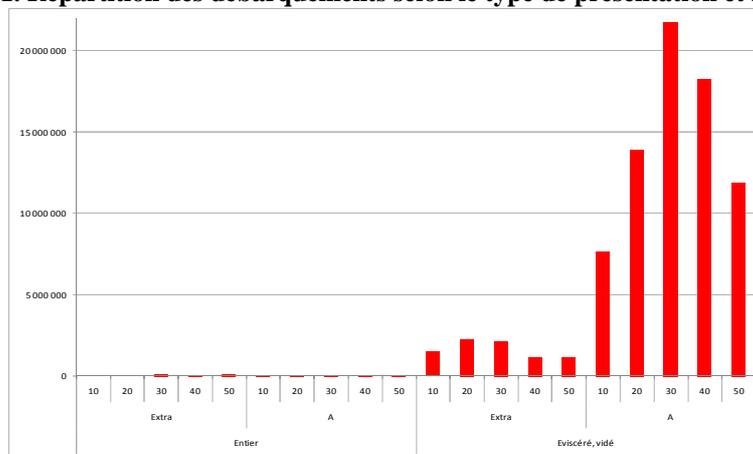
Les données de ventes utilisées pour l'analyse sont issues des données « ventes » du Réseau Inter-Criées disponibles dans la base Harmonie d'Ifremer. Après agrégation de ces dernières par criée au niveau mensuel, nous disposons pour la période 1999-2006 du prix au débarquement mensuel de la baudroie fraîche pour chaque criée, pour chaque type de présentation (critère de fraîcheur et présentation lors de la vente (entier, éviscéré et vidé, etc.)), pour chaque qualité et pour chaque catégorie commerciale (cf. tableau 1).

Tableau 1. Présentation des séries de prix retenues

Espèce	Etat	Taille ⁶	Type de présentation	Qualité
Baudroie	Frais	T10 à T50	Entier	Extra
		T10 à T50	Entier	A
		T10 à T50	Eviscéré, Vidé	Extra
		T10 à T50	Eviscéré, Vidé	A

L'analyse de la structure des débarquements indique que ce sont principalement des baudroies éviscérées et vidées de qualité A qui sont débarquées (cf. figure 1).

Figure 1. Répartition des débarquements selon le type de présentation et la qualité



L'analyse de co-intégration des marchés sera donc réalisée pour les différentes catégories commerciales des différentes criées débarquant ce type de baudroie. Cependant, afin de disposer de séries entières, nous n'avons retenu dans l'analyse que les criées dont les ventes représentent 70 % des ventes totales en volume sur la période considérée. Les principales criées vendant de la baudroie éviscérée et vidée de qualité A sont toutes situées en Bretagne (cf. tableau 2).

⁵ En effet, lorsque les séries ne sont pas intégrées du même ordre, il n'existe pas de co-intégration.

⁶ La taille commerciale 10 correspond à une baudroie pesant plus de 8 kilogrammes, la taille 20 à un poids de 4 à 8 kg, la taille 30 à un poids de 2 à 4 kg, la taille 40 à un poids de 1 à 2 kg et la taille 50 correspond à une baudroie de moins d'un kilogramme.

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

Tableau 2. Rang (en volume) par catégories commerciales des criées sélectionnées sur la période 1999 -2006

	% vol. total débarqué	St Quay Portrieux	Erquy	Roscoff	Brest	Loctudy	Concarneau	Le Guilvinec
Catégorie 10	10,4	5	4	2	3	---	6	1
Catégorie 20	18,9	---	5	2	3	4	---	1
Catégorie 30	29,6	---	4	---	---	3	2	1
Catégorie 40	24,9	---	---	---	---	3	2	1
Catégorie 50	16,2	---	---	---	---	2	3	1

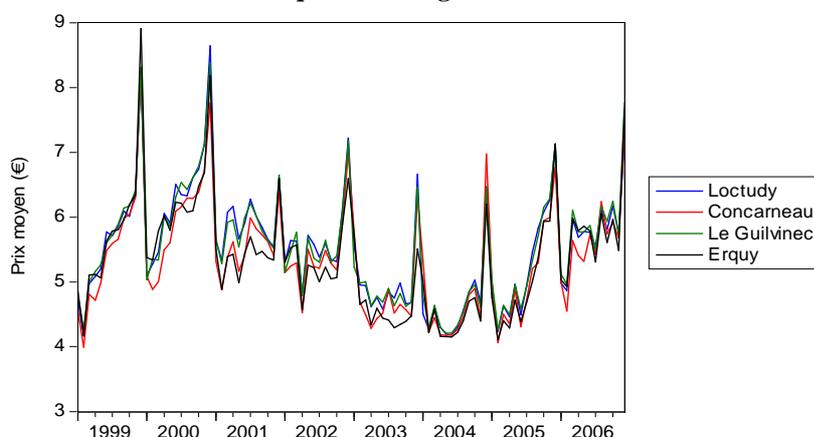
La criée du Guilvinec est la première criée en termes de quantités et est la seule à débarquer l'ensemble des tailles commerciales. Les ports du Sud Bretagne sont les seuls à débarquer les plus petites tailles de baudroie. A l'inverse, les ports se situant sur la façade nord (St Quay Portrieux, Erquy, Roscoff, Brest) se sont spécialisés dans le débarquement de baudroies de plus grandes tailles (cf. tableau 2 ci-dessus). Hormis le cas de la baudroie de grande taille (catégorie commerciale 10), les prix mensuels moyens de la baudroie diminuent lorsque la taille de cette dernière diminue (cf. tableau 3).

Tableau 3. Correspondance Catégories commerciales / Poids moyen en kilogramme ; prix moyen de débarquement

	St Quay Portrieux	Erquy	Roscoff	Brest	Loctudy	Concarneau	Le Guilvinec	Toutes criées
Cat. 10	5,76	5,78	6,07	5,90	---	5,39	5,89	5,80
Cat. 20	---	5,98	6,02	6,12	5,87	---	5,99	6,00
Cat. 30	---	5,36	---	---	5,54	5,34	5,54	5,44
Cat. 40	---	---	---	---	5,06	4,97	5,11	5,05
Cat. 50	---	---	---	---	4,05	4,13	4,21	4,13

La taille commerciale 30 représente le segment le plus important en volume sur la période 1999-2006 (cf. tableau 2 et annexe 1). L'analyse de l'évolution comparée des prix de cette catégorie montre une forte saisonnalité significative pour le mois de décembre (cf. fig.2).

Figure 2. Evolution sur la période 1999-2006 des prix des principales criées débarquant la catégorie commerciale 30



Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

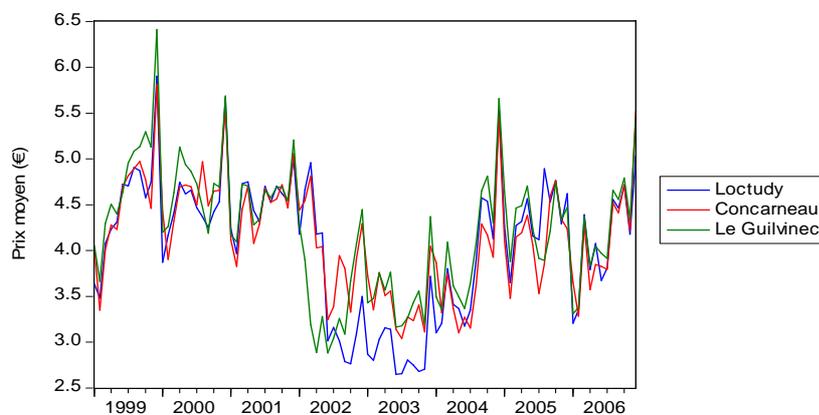
Les prix de débarquement oscillent sur la période entre 3,99 €/kg et 8,91 €/kg (cf. tableau 4).

Tableau 4. Valeurs minimales, maximales et variabilité des prix pour les différentes criées par catégorie commerciale

		Erquy	Roscoff	St Quay Portrieux	Brest	Concarneau	Le Guilvinec	Loctudy
Cat. 10	Minimum	3,75	3,91	3,79	3,48	3,66	3,76	
	Maximum	10,09	11,08	9,99	10,16	8,18	9,58	
	Std. Dev.	1,02	1,04	1,02	1,05	0,98	1,05	
Cat. 20	Minimum	3,98	3,96		3,89		4,20	4,17
	Maximum	10,11	11,00		13,69		10,05	9,00
	Std. Dev.	1,10	1,14		1,46		1,09	1,02
Cat. 30	Minimum	4,11				3,99	4,21	4,18
	Maximum	8,91				8,31	8,38	8,65
	Std. Dev.	0,88				0,84	0,86	0,87
Cat. 40	Minimum					3,70	3,72	3,67
	Maximum					7,46	7,73	7,54
	Std. Dev.					0,76	0,76	0,75
Cat. 50	Minimum					3,04	2,88	2,65
	Maximum					5,81	6,41	5,90
	Std. Dev.					0,61	0,69	0,75

L'évolution des prix de la baudroie de taille 50 se caractérise par une saisonnalité identique à celle de la baudroie de taille 30⁷ mais se différencie par une baisse plus accentuée sur la période 2002-2004 (cf. figure 3). Les prix moyens toutes criées confondues varient sur la période entre 2,65€/kg et 6,41 €/kg (cf. tableau 4 ci-dessus).

Figure 3. Evolution sur la période 1999-2006 des prix des principales criées débarquant la catégorie commerciale 50



2. Analyse de l'intégration des marchés de la baudroie éviscérée et vidée de qualité A

L'application du test de Dickey Fuller Augmenté aux différentes séries de prix de débarquement désaisonnalisées indique que ces dernières sont stationnaires en niveau pour la plupart des criées commercialisant la baudroie de grande taille (catégorie commerciale 10) et principalement stationnaires en première différence dans le cas des autres catégories

⁷ Cette saisonnalité s'observe également pour les tailles commerciales 10, 20 et 40. Les différentes séries de prix sont donc désaisonnalisées par la méthode Census X12 afin de pouvoir appliquer le test de stationnarité de Dickey Fuller Augmenté.

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

commerciales (cf. tableau 5). Par conséquent, dans le cas de la catégorie commerciale 10, la méthode des moindres carrés est appliquée afin de déterminer les éventuelles relations pouvant exister entre les prix des différentes criées. Dans le cas des autres catégories commerciales et pour les séries stationnaires en différence, la méthode de Johansen est utilisée.

Tableau 5. Stationnarité des différentes séries de prix de débarquement

	St Quay Portrieux	Erquy	Roscoff	Brest	Loctudy	Concarneau	Le Guilvinec
Cat. 10	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)		I(0)	I(1)
Cat. 20		I(1)	I(1)	I(0)	I(1)		I(1)
Cat. 30		I(1)			I(1)	I(0)	I(1)
Cat. 40					I(1)	I(0)	I(1)
Cat. 50					I(1)	I(0)	I(1)

Les résultats d'estimation indiquent que pour la catégorie commerciale 10, les prix des criées d'Erquy, Roscoff, St Quay Portrieux, Brest (façade Nord de la Bretagne) sont fortement liés entre eux et qu'il existe également une relation réciproque entre les prix de Concarneau et de Roscoff (cf. tableau 6).

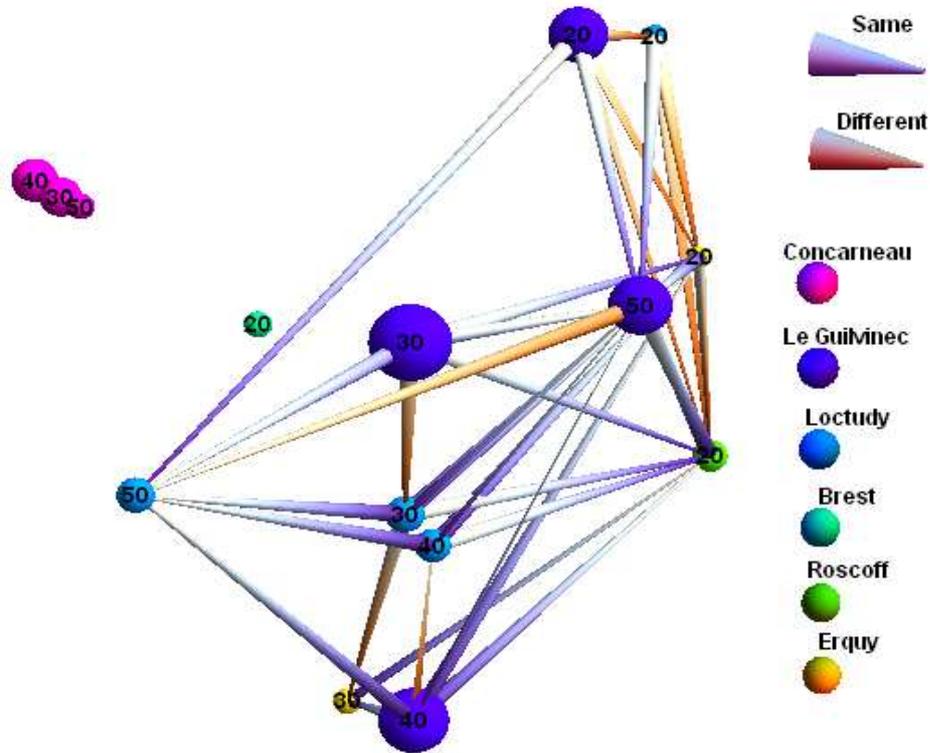
Tableau 6. Relations entre les différents prix de la baudroie de taille commerciale 10

	Erquy	Roscoff	St Quay Portrieux	Brest	Concarneau	Le Guilvinec
Erquy	.	Non	↔	↔	Non	Non
Roscoff		.	↔	↔	↔	Non
St Quay Portrieux			.	↔	Non	Non
Brest				.	Non	Non
Concarneau					.	Non
Le Guilvinec						.

↔ : le prix x_1 influence le prix x_2 et réciproquement (au seuil de significativité de 10 %)
 Pour l'ensemble des catégories commerciales 20, 30, 40 et 50, le marché est fortement intégré au niveau breton (cf. figure 4). L'analyse montre également que la criée du Guilvinec joue un rôle important dans la formation des prix pour l'ensemble des catégories commerciales et que la formation des prix à la criée de Brest pour la catégorie commerciale 20 et à la criée de Concarneau pour les catégories commerciales 30,40 et 50 ne dépend pas des autres criées bretonnes (cf. annexes 2, 3, 4 et 5).

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries
landings at regional and fleet levels”

Figure 4. Relations existants entre les prix de débarquements des différentes criées débarquant de la baudroie éviscérée et vidée de qualité A



Source : Mullon C., 2008

Conclusion

L'analyse réalisée permet donc de montrer qu'une modification des prix de débarquement de la baudroie, par exemple suite à la mise en place d'une politique publique ou de la mise en place de nouvelles procédures d'enchères, affectera une grande partie des criées et ce quelle que soit la catégorie commerciale considérée, même si cette mesure n'est que locale. Cette conclusion ne s'applique pas, par contre, aux criées de Brest et de Concarneau dans le cas des baudroies de moyennes et petites tailles, ces criées fonctionnant de manière isolée par rapport au marché breton de la baudroie. Un tel constat pose alors la question de la recherche des facteurs pouvant expliquer ces différences de fonctionnement de marché (flottille particulière, existence ou non d'enchères informatisées, existence d'achats à distance, etc.). Une telle analyse est en cours.

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

REFERENCES

- Dickey D., Fuller W., 1981, The Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root”, *Econometrica*, vol. 49, pp.1057-1072
- Elliot G., Rothenberg T., Stock J., 1996, “Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root”, *Econometrica*, vol.64, pp.813-836
- Floros C., Failler P., 2004, “Seasonality and Cointegration in the Fishing Industry of Cornwall”, *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*, vol. 1-4, pp. 27-52
- Gordon D.V., Salvanes K.G., Atkins F., 1993, “A Fish Is a Fish Is a Fish? Testing for Market Linkages on the Paris Fish Market”, *Marine Resource Economics*, vol. 8, pp. 331-343
- Guillotreau P., Baranger L., Gonzales F., Le Grel L., Rubin A., 2007, « Les conditions de première mise en marché des produits de la pêche en France », Rapport Ofimer.
- Helstad K., Vassdal T. Trondsen T., Young J.A., 2005, “Price Links between Auction and Direct Sales of Fresh and Frozen Fish in North Norway (1997-2003)”, *Marine Resource Economics*, vol.20, pp.305-322
- Jaffry S., Pascoe S., Taylor G., Zabala U., 2000, “Price Interactions between salmon and wild caught fish species on the Spanish Market”, *Aquaculture Economics and Management*, vol. 4, pp.157-167
- Kwiatkowski D., Phillips P., Schmidt P., Shin Y. , 1992, “Testing the Null Hypothesis of Stationary Against the Alternative of a Unit Root : How Sure Are We that Economic Time Series Have a Unit Root ?”, *Journal of Econometrics*, vol.54, pp. 159-178
- Ng S., Perron P., 2001, “Lag length selection and the construction of unit root tests with good size and power”, *Econometrica*, vol. 69, pp. 1529–1554
- Perron P., 1989, “The Great Crash, the Oil Price Shock and the Unit Root Hypothesis”, *Econometrica*, vol.57, pp.1361-1401

Substitution entre produits de la pêche et produits d’aquaculture sur le marché français du poisson frais au détail: enseignements d'un modèle "AIDS"

Mehmet Tuncel, Laurent Le Grel

*Laboratoire d'économie et de management, Université de Nantes
Chemin de la Censive du Tertre, BP 62232, 44322 Nantes Cedex 3*

La question des interactions entre la demande de produits halieutique et celle des produits d’aquaculture s’est trouvée au centre des débats au début des années quatre-vingt dix. Les produits d’élevage ayant conquis une part significative du marché, ils ont été suspectés de jouer un rôle dans la baisse des cours des produits halieutiques. Avec la tendance à la diminution des débarquements et alors que les niveaux de vie n’avaient pas connu une détérioration telle qu’un effet revenu puisse expliquer un dédain pour la consommation de poisson, il était en effet tentant d’assimiler cette évolution à un effet de la substitution de poisson d’aquaculture au poisson sauvage.

Sur le marché français, la responsabilité potentielle du saumon d’élevage, d’origine importée, dans la baisse des prix au débarquement des espèces de gadidés telles que le cabillaud fut ainsi pointée du doigt. Les analyses quantitatives qui ont été menées jusqu’ici ont dû néanmoins conclure à l’indépendance des deux marchés (Bjørndal, Salvanes, Andreassen 1992)

Le présent travail ne se distingue guère des précédents quant à la méthodologie de référence. Il en diffère par les données traitées et par ses conclusions. Quand les études initiales ont porté sur des stades amont de la filière (données de débarquement et d’importations, données de ventes au Min de Rungis), sans doute d’ailleurs plus par disponibilité des données que par choix méthodologique, le travail qui est présenté ici utilise des données de consommation finale : des séries mensuelles de ventes au détail en volume et en valeur. La période couverte est plus large et plus récente (1988-2005). Cela a été rendu possible par le retraitement de séries anciennes de consommation initialement publiées sur une base de treize périodes de quatre semaines, mises à jour avec les séries mensuelles actuelles.

1. Méthodologie

La difficulté de saisir tous les déterminants d’une fonction de demande a été évoquée ailleurs (voir Guillotreau, Le Grel et Tuncel, 2008 pour un examen complet de cette question). Le modèle AIDS (*almost ideal demand system*) parfois dénommé en français « modèle de demande presque parfait » fournit un cadre d’analyse simplifié des relations entre produits au sein d’un panier de consommations. Proposé par Deaton et Muellbauer (1980a, 1980b), il est couramment utilisé dans l’estimation des fonctions de demande, notamment des produits alimentaires, parce qu’il donne des estimations des élasticités-prix et des élasticités-dépense à partir d’un système facile à traiter. En reposant sur l’hypothèse de séparabilité de la fonction d’utilité des consommateurs -on suppose que les

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

consommateurs déterminent dans un premier temps la répartition de leur consommation entre les biens auxquels on s'intéresse et tous les autres biens puis qu'ils effectuent un choix plus fin entre ces premiers- le modèle AIDS donne les parts w_i de n biens dans la dépense X :

$$(1) \quad w_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln \left(\frac{X}{P} \right) \text{ pour } i, j = 1, \dots, n.$$

où P est l'indice de prix translog :

$$(2) \quad \ln P_t = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln p_{it} + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \ln p_{it} \ln p_{jt}$$

On montre que l'utilisation d'un indice comme $\ln P_t^* = \sum_{i=1}^n w_{it} \ln p_{it}$ (Moschini, 1995) rend le modèle linéaire. Les équations (1) peuvent alors être estimées sous contraintes d'additivité $\sum_i \alpha_i = 1$, $\sum_i \gamma_{ij} = 0$, de symétrie $\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$ et d'homogénéité $\sum_j \gamma_{ij} = 0$.

Les estimations des γ_{ij} et des β_i sont normées aux points moyens $\bar{w}_i = \frac{1}{T} \sum_t w_{it}$ pour obtenir :

i) les élasticités-prix marshaliennes : $\varepsilon_{ij} = -\delta_{ij} + \frac{\gamma_{ij} + \bar{w}_j}{\bar{w}_i}$ où $\delta_{ij} = 1$ si $i = j$,

$\delta_{ij} = 0$ sinon ;

ii) les élasticités-dépense marshaliennes $\eta_i = \frac{\beta_i}{\bar{w}_i} + 1$

iii) les élasticités-prix hicksiennes compensées $\varepsilon_{ij}^* = -\delta_{ij} + \frac{\gamma_{ij}}{\bar{w}_i} + \bar{w}_j$

On utilise la méthode SUR (*seemingly unrelated regression*) (Zellner, 1962) pour $i = 1, \dots, n-1$, pour estimer les équations (1) lorsque les séries utilisées sont stationnaires; la $n^{\text{ème}}$ équation étant redondante en raison des contraintes d'additivité. En revanche lorsque les séries utilisées ne sont pas stationnaires, cette méthode peut donner des résultats factices. Il convient alors, avec des séries non stationnaires mais intégrées d'ordre 1, d'utiliser la méthode de Johansen (Johansen, 1988, 1995). Cette dernière est définie à partir d'une représentation VAR(p) du système :

$$(3) \quad y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + Bx_t + \varepsilon_t$$

où y_t est un vecteur de $k = 2n + 1$ (les parts de marchés et les prix de chaque produit ainsi que la dépense totale), x_t et un vecteur de variables déterministes, notamment des variables muettes saisonnières. On peut alors définir la forme VECM (*vector error correction model*, cf. supra) :

$$(4) \quad \Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + Bx_t + \varepsilon_t$$

où $\Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I$, $\Gamma_i = -\sum_{j=i+1}^p A_j$

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

Selon le théorème de représentation de Granger, si la matrice Π est de rang $r < k$, alors il existe $k \times r$ matrices α et β chacune de rang r telles que $\Pi = \alpha\beta'$ et $\beta' y_t$ sont stationnaires. Autrement dit lorsque les séries sont $I(1)$, il convient d'estimer le modèle sous forme de VECM selon la méthode de Johansen. Les coefficients du vecteur stationnaire $\beta' y_t$ donnent alors les estimations des paramètres du modèle AIDS.

2. Résultats empiriques

L'attention est portée sur quelques espèces relevant des gadiformes (poissons de la famille du cabillaud et du merlu) qui constituent le cœur d'un marché des produits de la mer que le saumon a investi depuis les années quatre-vingt dix.

1. Les marchés européens

Une analyse récente de la délimitation des marchés européens a conclu globalement à la neutralité du saumon par rapport à la baisse des cours observée sur le marché des poissons blancs (Steen, Asche et al. 2001, p. 76). C'est le cas notamment en Espagne, au Royaume-Uni et sur le marché agrégé européen où l'on montre qu'il existe un marché des poissons blancs mais que celui-ci n'entretient pas de relations avec le marché du saumon. Ces résultats concordent avec ceux d'études précédentes (Asche 1996, Asche et al. 1999) qui concluent que le saumon a créé son propre marché, élargissant au besoin la consommation de poisson pour absorber les quantités importées sans qu'un effet d'éviction ait pu perturber le marché des produits halieutiques. Ces études ont porté sur des stades situés en amont de la filière : débarquements et importations en volume et valeur.

L'étude du marché français a donné des résultats spécifiques en montrant dans un premier temps que poissons blancs et saumon appartenaient au même marché, ensuite qu'ils entretenaient des relations de substitution. À l'époque ces conclusions ont été considérées avec prudence. D'abord à cause de tests de stationnarité peu robustes pour la série de prix du saumon : la statistique estimée avait été trouvée très proche du seuil critique, ce qui induisait une suspicion de stationnarité qui aurait pu expliquer que la série des prix du saumon ait été trouvée cointégrée avec de nombreuses autres espèces. Ensuite parce que le manque de données sur les importations de poissons blancs empêchait de mesurer l'impact de ces importations de gadiformes, alors en plein développement (notamment le lieu de l'Alaska) et les conséquences de l'arrivée du saumon. Il n'en demeurait pas moins que ces indices d'une probable substitution sur le marché français correspondaient à l'analyse empirique de nombreux observateurs. Ils demandaient une confirmation objective.

2. Le marché français

La présente étude a été menée en 2007, uniquement sur le marché français, avec cinq espèces, 4 gadiformes et le saumon, soit un système de 11 variables. Cette fois, les données concernent les ventes au détail en frais (entier et découpe agrégés) sur une base mensuelle entre janvier 1988 et décembre 2005. Les tests ADF avec des variables muettes saisonnières et, le cas échéant, une tendance déterministe ont révélé le caractère $I(1)$ des séries. Comme les contraintes d'identification des paramètres rendent une des équations du système redondante (cf. *supra* méthodologie) l'équation (1) relative au merlu, espèce ayant la plus faible part du marché, a été exclue du modèle

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

Les tests de cointégration effectués sur les estimations du modèle VECM mettent en évidence quatre vecteurs de cointégration. Cela permet d'introduire des contraintes d'identification sur les vecteurs de cointégration de manière à obtenir une estimation unique pour chaque équation du modèle :

(5)

$$\begin{pmatrix} \Delta w_{1t} \\ \Delta w_{1t} \\ \Delta w_{1t} \\ \Delta w_{n-1t} \\ \Delta p_{1t} \\ \dots \\ \Delta p_{nt} \\ \Delta DEP_t \end{pmatrix} = \alpha \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & \gamma_{1,1} & \dots & \gamma_{1,n} & \beta_1 & \alpha_1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & \gamma_{2,1} & \dots & \gamma_{2,n} & \beta_2 & \alpha_2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & \dots & \gamma_{ij} & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 1 & \gamma_{n,1} & \dots & \gamma_{n,n} & \beta_n & \alpha_n \end{pmatrix} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + Bx_t + \varepsilon_t$$

avec les contraintes sur les paramètres γ_{ij} , β_i , α_i d'additivité, d'homogénéité et de symétrie comme mentionné ci-dessus⁸.

La substitution cabillaud/saumon ressort nettement du tableau 1 : une diminution de 1 % du prix de saumon a entraîné entre 1998 et 2005 une baisse de 2,39 % de la quantité consommée de cabillaud. En sens inverse, une augmentation de 1 % du prix du cabillaud s'est traduite par une hausse de 2,23 % du volume des ventes de saumon.

De ce tableau ressortent également sur la diagonale les élasticités prix propres des différentes espèces. À part pour le lieu, elles sont toutes négatives comme il convient : une variation du prix entraîne une évolution des ventes en sens contraire. La valeur positive du lieu pourrait s'expliquer par le fait que cette dénomination commerciale recouvre deux espèces, le lieu jeune et le lieu noir (positionnés très différemment dans la gamme).

À ce stade du travail, il convient de rappeler que les grandeurs estimées ci-dessus n'ont de sens qu'à l'intérieur du panier de biens considéré. Il serait ainsi parfaitement hasardeux d'extrapoler les valeurs de ces élasticités propres comme croisées à l'ensemble du marché.

Tableau 1. Élasticités-prix compensées 1988-2005 (résultats significatifs à 5%)

	Cabillaud	Lieu	Merlan	Saumon	Merlu
Cabillaud	-3,62			2,39	0,73
Lieu		0,86			-1,37
Merlan				-0,36	0,41
Saumon	2,23		-0,36	-2,28	0,27
Merlu	0,73	-1,21	0,43	0,26	-0,04

⁸Nous utilisons les notations habituelles des modèles AIDS et VECM ce qui peut donner lieu à une ambiguïté. Ainsi dans (5) le vecteur α représente-t-il le vecteur des vitesses d'ajustement des vecteurs de cointégration au mécanisme de correction d'erreur conformément aux notations habituelles du VECM alors que les paramètres α_i représente la constante des équations (1).

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

Les élasticités-dépense constituent une approximation de l'élasticité-revenu dans le modèle AIDS. Le saumon présente une forte élasticité-dépense qui témoigne de son émergence dans les ventes au détail. Or ceci est surtout vrai pour les GMS.

Tableau 2. Élasticités-dépense

	1988-2005
Cabillaud	-2,24
Lieu	0,27
Saumon	4,00

Cela signifie que les résultats sont tirés par les GMS, en relation avec leur part de marché croissante. Cela pourrait rendre compte d'une stratégie des grandes surfaces. Dans la première partie de la période, elles s'attachent à augmenter leur part de marché. Une fois leur position assise, elles ont cherché à substituer elles-mêmes le saumon au cabillaud pour des raisons évidentes d'économies de coûts de transaction (contractualisation et sécurisation des approvisionnements au lieu d'un recours marché spot).

Le cabillaud devient un bien inférieur parce les quantités offertes diminuent et ce, dans un contexte d'élargissement du marché. La dépense reflète alors autant l'offre des GMS que la demande des consommateurs.

3. Discussion

Les analyses qui ont été menées sur la substituabilité du saumon et des poissons dits blancs⁹ donnent des résultats contrastés selon les pays et les périodes considérés et donc selon la structuration de la filière dont elles rendent compte.

Le présent travail qui établit pour la première fois des indices quantitatifs de substitution saumon-gadiformes, conformes aux analyses de maints observateurs, a porté son attention sur la distribution finale entre 1988 et 2005. La période concernée par l'analyse couvre donc une structuration différente du marché et c'est dans cette différence qu'il est tentant de chercher l'explication de la divergence des résultats d'avec les premières études. Cette analyse met de fait l'accent sur le rôle de la grande distribution tant par le stade de la filière concerné, le détail, largement contrôlé par les GMS qui écoulent 75 % du poisson frais consommé en 2005, que par la période couverte qui prend en compte les années 2000 où les grandes surfaces ont acquis une pleine domination sur le marché.

Une enquête réalisée auprès de responsables du rayon marée d'une des principales chaînes de grandes surfaces françaises, pour éclairer leurs modalités d'approvisionnement, a ainsi révélé que poissons blancs et saumon échappent au contrôle de ces responsables : les conditions de fournitures de ces produits qui constituent le cœur du marché sont imposées par la centrale d'achat au contraire des autres produits qui sont laissés à l'appréciation du chef de rayon. La substitution du saumon aux gadiformes pourrait alors se comprendre comme la résultante de stratégies d'approvisionnement des centrales d'achat. Celles-ci tendent en effet à étendre au secteur des produits aquatiques les méthodes de sécurisation des approvisionnements qu'elles ont mises en place dans les autres secteurs. Ceci suppose

⁹ En France, il s'agit des gadiformes ; dans certain pays, l'appellation peut être étendue à d'autres espèces comme la plie ou la lotte par exemple qui s'avère leur être substituables.

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

de s'adresser à des productions suffisamment maîtrisées qu'elles puissent fournir un support crédible à des engagements contractuels, notamment en termes de volume et de prix. Devant la variabilité des apports halieutiques, soumis aux aléas climatiques et à l'abondance naturelle, et face à l'éparpillement des points de débarquements qui génère des coûts logistiques, l'élevage industriel présente des atouts que la grande distribution a bien compris.

REFERENCES

- Asche, F. (1996) A system approach to the demand for salmon in the European Union. *Applied Economics*, 28, pp 97.
- Bjørndal, T., Salvanes, K. G., et J. H. Andreassen (1992) The demande for salmon in France: the effects of marketing and structural change. *Applied Economics*, 24, pp 1027-1034.
- Deaton, A. et J. Muellebauer (1980) An Almost ideal demand system. *American Economic Review*, 70, pp 312-326.
- Deaton, A. S. et J. Muellebauer (1980) *Economics and consumer behavior*, New York, Cambridge University Press.
- Guillotreau, P., Le Grel, L. et M. Tuncel (2008) La demande de produits de la mer, in: P. Guillotreau (ed) *Mare Economicum: enjeux et avenir de la France maritime et littorale*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes.
- Johansen, S. (1988) Statistical analysis of cointegration vectors, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, pp 231-254.
- Johansen, S. (1995) *Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Auto-Regressive Models*, Oxford University Press.
- Moschini, G. (1995) Units of measurement and the Stone index in demand system estimation. *American Journal of Agricultural Economics*, 77, pp 63-68.
- Steen, F., Asche, F., Clayton, P., Jaffry, S., Le Grel, L., Pascoe, S. et M. Tuncel (2001) The Implications for Fisheries Management Systems of Interactions Between Farmed and Wild Caught Species, *SNF Report 59/99*, Bergen.
- Zellner, A. (1962) An efficient method of estimating seemingly unrelated regressions and tests of aggregation bias, *Journal of the American Statistical Association*, 57, pp 500-509.

Dependence Modelling in the French Monkfish Market: A Copula Functions Approach

Nicolas Rautureau, Zahra Royer, Yves Perraudau

Laboratoire d'économie et de management, Université de Nantes
Chemin de la Censive du Tertre, BP 62232, 44322 Nantes Cedex 3

As in a number of other sectors, the increasing opening of the seafood market to the world market should mean a liberalization of prices with a disappearance of exportation assistance, and even assistance for price. Pennings and Egelkraut (2003) underline this movement towards income support and market liberalization and show the relevance of futures contracts in this context, even if the volume of agricultural futures contracts traded in Europe today is far behind the level observed in the United States.

Consequently, the objective of this research is to examine the homogeneity of the French Monkfish market to evaluate the possibility of building one or more representative price indices and to have a good knowledge of the underlying physical market. The launch of one index is preferable because that encourages liquidity. But the failure of the BIFFEX shows that a too broad index without correlation between its components is not desirable either (see Pardo, Perraudau and Rautureau (2008) for more details). So our contribution comes from the absence or small number of studies on this theme applied to fresh seafood products.

Monkfish is the second largest market in France for fresh seafood products with a value of 75,991 million euros and a quantity of 14,292 tons in 2007 (OFIMER, 2008). Its production depends on the Size (S), the Presentation (P), and the Quality (Q) of the product (SPQ henceforth), as well as the concerned fishing port (see Souffez, Baranger and Perraudau, 1999). So the problem is to know which price should be used as a reference price. To answer this question, we have conducted a statistical analysis of the French spot market for Monkfish, based on the daily data furnished by OFIMER during the period 1994/01 – 2006/12 relative to the SPQ criteria and auction markets.

We use the copula functions methodology to handle the comovement between the different SPQ price series. This method has been used for the past few years in finance (see Cherubini, Luciano and Vecchiato, 2004) following the work of Joe (1997) and Nelsen (1999). Copula functions present the advantage of handling the comovement in a multivariate framework, especially when the marginal distributions are not Gaussian. In this case, copula functions allow the definition of a joint distribution in a flexible way. Moreover, copulas allow a better characterization of the dependence than non-parametric statistics do. In effect, the same value of a non-parametric statistic, such as the Kendall' tau, can be associated with various forms of dependence or joint distributions.

In section 2 we define copula functions. We present the data in Section 3 and Monkfish indices are built in Section 4. We perform the empirical analysis in Section 5. Section 6 concludes the paper.

The Monkfish daily data on French ex-vessel price are obtained from OFIMER. Our data span the period from January 2, 1996 to December 30, 2006 and cover the 44 auction markets where Monkfish has been traded over the sample. Information on the auction

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

market, size, presentation, quality, quantity and value of landed products is available. The database consists of 343,793 daily transactions, with 5 criteria for size, 5 for presentation and 4 for quality. As a result, 100 different prices, i.e. different combinations of size (S), presentation (P) and quality (Q), can be observed for each day and for each auction market (SPQ combinations henceforth). We calculate these prices as a daily average from information about the landed values and quantities.

We show the interest of copula functions in identifying the dependence relationships in the data, in particular when elliptical distributions are rejected. Moreover, copula functions give more information than the Kendall's τ and Spearman's ρ statistics. Results indicate a difficulty of representing the market with a single index. In particular, dependence between the extreme Sizes 10 and 50 is low. However, the dependence level observed between Sizes 30 and 40 is relatively high if we consider the daily frequency of the data. These two sizes are the most significant in volume for the Monkfish market and count for more than half of landed quantities. Moreover, the Frank copula provides a better fit which shows that no tail dependencies exist in the data nor is there any asymmetric relationship. Thus, we recommend the launching of indices by sizes instead of one global index. A common index between sizes 30 and 40 can also be considered.

REFERENCES

- Cherubini, U., Luciano, E. and Vecchiato, W. (2004). *Copula methods in finance*. John Wiley & Sons.
- Joe, H. (1997). *Multivariate Models and Dependence Concepts*. London: Chapman & Hall.
- Nelsen, R.B. (1999). *An Introduction to Copulas*. New-York: Springer-Verlag.
- OFIMER (2008). Key figures for the fisheries and aquaculture sector in France. Paris.
- Pardo, S., Perraudou, Y. and N. Rautureau (2008). Apports de la finance au secteur maritime. In Guillotreau P. (ed), *Mare Economicum*. Presses Universitaires de Rennes, 199-233.
- Pennings, J.M. and Egelkraut, T.M. (2003). Research in Agricultural Futures Markets: Integrating the Finance and Marketing Approach. *Agrarwirtschaft* 52: 300-308.
- Pennings, J.M. and Leuthold, R.M. (2001). Introducing new futures contracts: reinforcement versus cannibalism. *Journal of International Money and Finance* 20: 659-75.
- Sanders, D.R. and Manfredi, M.R. (2002). The white shrimp futures market: Lessons in contract design and marketing. *Agribusiness* 18: 505-22.
- Souffez, A., Baranger, L. and Perraudou, Y. (1999). La commercialisation et la distribution de la baudroie dans les regions bordant le Golfe de Gascogne : méthodologie et application. Université de Nantes.

Analyse des prix du poulpe de la pêche hauturière Marocaine

Mohammed Amrani, Mohammed Malouli, Hicham Masski

INRH (Institut National de Recherches Halieutiques du Maroc), 2 rue de Tiznit,
Casablanca 01, Maroc

Introduction

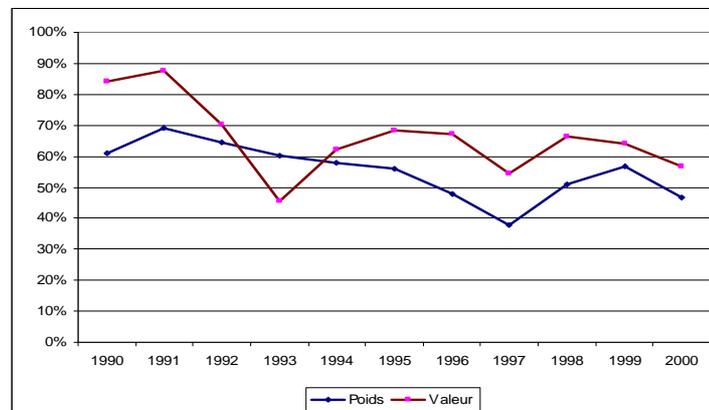
La pêche aux céphalopodes a pris naissance au début des années soixante dans la zone Atlantique sud du Maroc située entre Cap Boujdour et Lagouira (21-26°N). A cette époque les céphalopodes étaient exploités uniquement par les flottilles étrangères (Japonaise et Espagnole) dans un contexte de libre accès à la ressource. L'activité de la pêche hauturière marocaine n'a commencé qu'à partir de 1973 pour connaître par la suite une impulsion considérable grâce aux dispositions incitatives du code des investissements maritimes. Le discernement des mécanismes de formation du prix du poulpe est quant à lui relativement complexe et nécessite une bonne compréhension du fonctionnement du marché. Le prix du poulpe est fonction de plusieurs paramètres dont certains sont liés à l'offre et la demande et d'autres intrinsèques au produit comme la taille, la qualité, etc. A travers l'analyse des prix de l'espèce structurante de l'écosystème étudié qui est le poulpe, le présent document vise à comprendre les adaptations opérées par le système d'exploitation de la pêche hauturière marocaine face aux changements des peuplements et à la pression des marchés.

1. Analyse de l'exploitation

Degré de dépendance :

L'analyse du degré de dépendance de la pêcherie hauturière marocaine par rapport au poulpe confirme sa position d'espèce principale. En moyenne, le poulpe représente 55% du volume débarqué et plus de 66% du chiffre d'affaire réalisé par la pêcherie.

Figure 1. Evolution de degré de dépendance de la pêcherie hauturière marocaine au poulpe



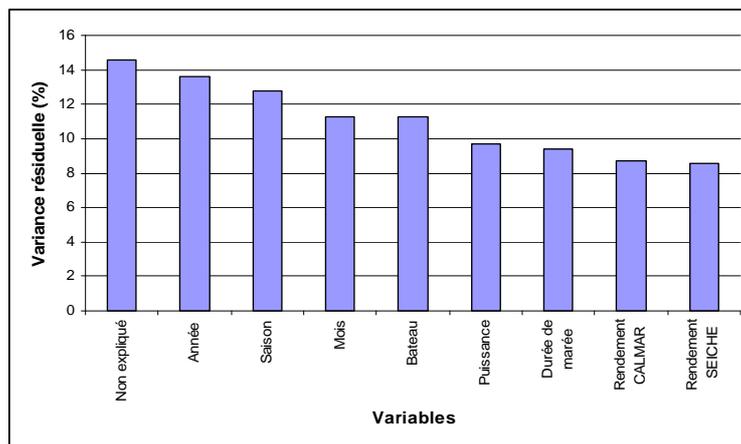
Workshop Paris 27th and 28th May 2008 “Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

Il est à constater que cette dépendance a connu un changement dans le temps, elle est passée de 80% en valeur au début des années 90 à moins de 60% vers la fin de cette décennie. Cette évolution du degré de dépendance renseigne sur le changement de la stratégie d'exploitation qu'a connu la pêcherie lors de la décennie précédente en réponse à la variation de la composition spécifique des peuplements des côtes sud marocaines d'une part et aux exigences du marché d'autre part.

Variabilité des séries pluriannuelles de CPUE

L'analyse des séries de rendements Poulpe, Seiche et Calmar d'un échantillon de bateaux hauturiers a été effectuée à l'aide des modèles linéaires généralisés (GLM) dans l'objectif de ressortir l'effet structurant des variables (Année ; Saison ; Mois ; Bateau ; Puissance ; Durée de marée ; Rendements Calmar ; Rendements seiche) sur le rendement de poulpe.

Figure 2. Variance expliquée par les différentes variables introduites dans le Modèle linéaire généralisé (Rendements Poulpe ~ Année ; Saison ; Mois ; Bateau ; Puissance ; Durée de marée ; Rendements Calmar ; Rendements seiche)



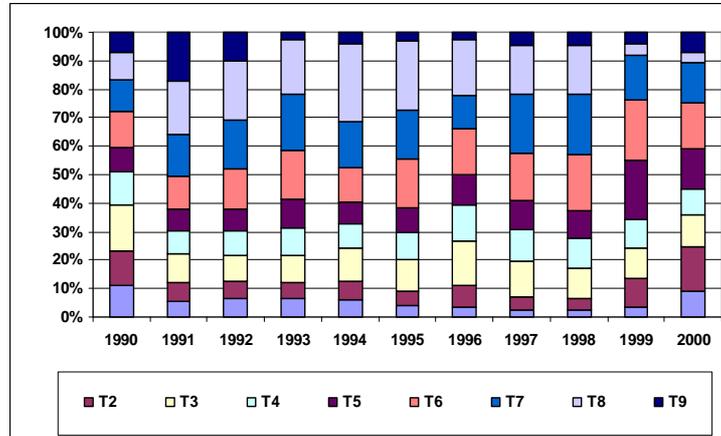
Les variables temporelles (année, saison) s'avèrent être les plus influentes et expliquent ensemble 38% de la variation totale. La variable Bateau vient ensuite avec 11% de part d'explication. Cette variable revêt un caractère primordial du fait qu'elle inclut la notion d'efficacité directement reliée au comportement de pêche. Cette variable apporte plus de part d'explication que la puissance du navire et que la durée de marée. Attestant ainsi que le comportement de pêche est d'avantage déterminant dans les rendements que les caractéristiques physiques du navire ou la durée de la marée. Les rendements de Calmar et de Seiche apportent le moins d'explication au modèle d'ajustement, et paraissent ainsi avoir peu d'influence sur la variation des rendements de poulpe. Cela paraît normal du fait que le poulpe représente l'espèce cible, et le lien pouvant être énoncé entre ces espèces du point de vue exploitation est le report de la puissance de pêche sur le Calmar et la Seiche en cas d'absence du poulpe.

Composition des tailles commerciales

On peut constater à travers la production offerte par la pêche hauturière que l'offre relative aux petites tailles (moins de 500 gr) présente une tendance à la baisse; alors que celle des tailles moyennes (entre 500 g et 1,5 kg) oscille autour de 33 % du poulpe débarqué, avec une légère tendance à la hausse perceptible à partir de la moitié de cette décennie.

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

Figure 3. Evolution de la composition en tailles commerciales du poulpe



La tendance de l'offre en grandes tailles (supérieur à 1,5 kg : catégories T1 à T3) reste quant à elle à peu près constante mais avec tout de même une diminution marquée au début des années 1990 et un certain redressement à la fin de la décennie.

2. Analyse des exportations du poulpe

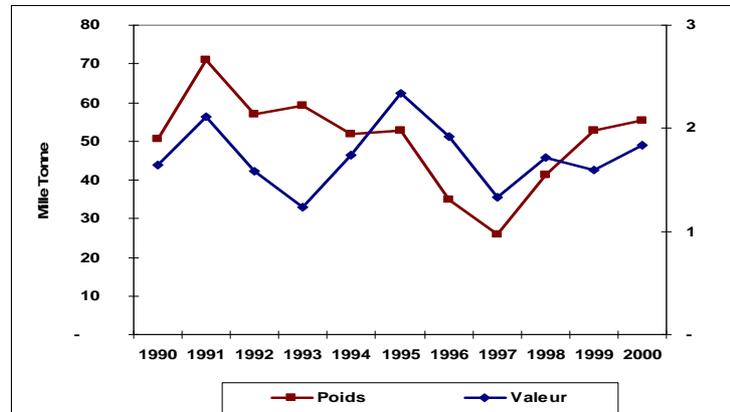
La pêche hauturière marocaine est fortement liée au marché international qui constitue le principal débouché de ses captures et particulièrement le poulpe. Les exportations de poulpe se concentrent toutefois sur certaines gammes de produit notamment le congelé et quelques destinations géographiques (Japon, Espagne, Italie).

Tendance des exportations

Les exportations du poulpe de la pêche hauturière marocaine ont progressé à un rythme impressionnant entre 1980 et 1991 en passant de 10.000 tonnes à plus de 70.000 tonnes suite à l'augmentation de la production engendrée par la rentrée en service d'un nombre important de navires. Juste après, les exportations ont chuté graduellement pour atteindre leur plus bas niveau en 1997 avant de se redresser les années suivantes.

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

Figure 4. Evolution des exportations du poulpe de la pêche hauturière marocaine

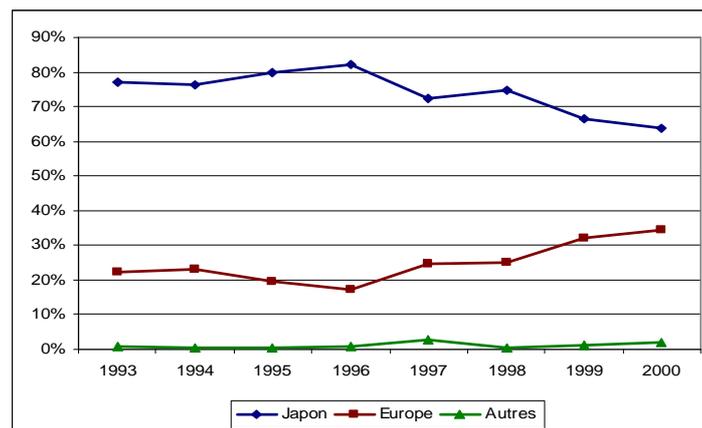


En termes de valeur, les mêmes tendances ont été observées à l'exception de 1995 où la valeur des exportations a enregistré un niveau record malgré la chute de la production.

Principales destinations

La structure des exportations du poulpe marocain se caractérise par une forte concentration produits/marchés. Cependant cette concentration a été marquée par des tendances opposées des principaux marchés de destination. On constate dans la figure 5 que même si la destination Japon demeure importante, la destination européenne connaît un certain essor. En effet, la part du marché japonais a régressé de 80% au début des années 90 à moins de 64 % en 2000. Contrairement à la destination Europe qui est passée de 24% à 34% entre 1990 et 2000. Ce changement des destinations des exportations de poulpe peut être expliqué par plusieurs facteurs entre autre la fluctuation des prix entre les deux marchés.

Figure 5. Evolution des exportations de poulpe par destination



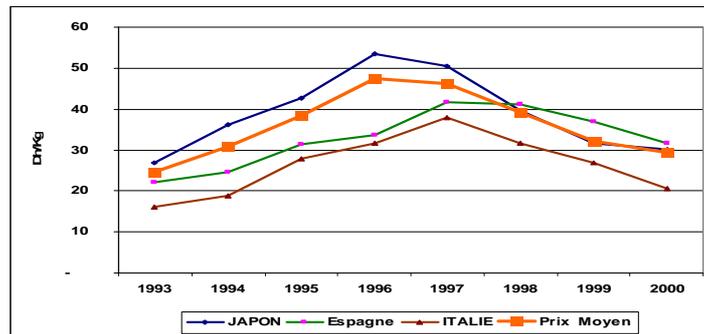
Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

3. Analyse des prix

Evolution du prix moyen

Au début des années 90, le prix moyen du kilogramme de poulpe, en dirham courant, a connu une évolution vers la baisse, et ce, jusqu'en 1993, année où le prix a enregistré son plus bas niveau. Cette évolution a été expliquée d'abord par l'accroissement de la production du poulpe dans les pays exportateurs et par l'augmentation du stock japonais.

Figure 6. Evolution du prix moyen de poulpe par destination



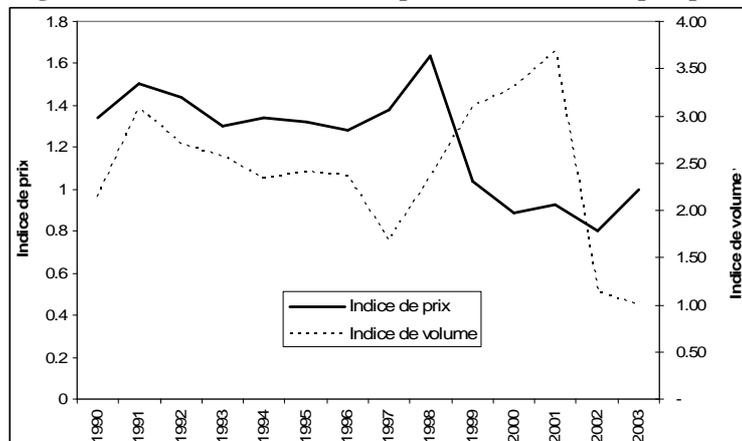
Le prix du poulpe marocain exporté a ainsi augmenté entre 1993 et 1997. Depuis 1996-97 et jusqu'en 2000, un autre retournement de conjoncture, caractérisé par un reflux du mouvement de prix du poulpe, a marqué une diminution attribuée cette fois-ci au redressement de l'exportation du poulpe marocain. Force est donc de constater que la hausse du volume des exportations à partir de la fin de l'année 1997 et le début de 1998 s'est effectué parallèlement à une baisse des prix durant cette même période. Malgré les spécificités de chaque destination, il est à constater que les prix du poulpe dans les principaux marchés ont enregistré des tendances similaires avec une différence entre le prix offert par le marché japonais comparativement au marché européen.

Evolution de l'indice des prix et des volumes de Fisher

L'application des indices de prix et de volume sur les tailles commerciales de poulpe, constituant la production de la pêche hauturière opérant dans la zone d'upwelling en Atlantique marocain, a permis de tracer l'évolution du prix en tenant compte de la composition des captures en termes de tailles commerciales. L'évolution de l'indice de prix de poulpe confirme la même tendance du prix moyen. Cela montre que malgré l'évolution de la composition des captures de poulpe vers les tailles commerciales les plus onéreuses (tailles moyennes et grandes) vers la fin de la décennie, le prix a évolué vers la baisse. Cela est expliqué par l'augmentation de la production qui a entraîné une chute des prix pour toutes les tailles commerciales.

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

Figure 7. Evolution de l'indice de prix et de volume de poulpe



Conclusion

L'analyse de l'exploitation du poulpe de la pêche hauturière marocaine durant la décennie 1990-2000 permet de faire les conclusions suivantes :

Les unités de pêche hauturière ont une stratégie d'exploitation basée sur le poulpe comme espèce cible. Mais la dépendance de la pêcherie vis-à-vis du poulpe a connu une réduction vers la fin de la décennie. Cette adaptation opérée par la pêcherie peut être considérée comme une réponse aux variations qu'a connues le stock du poulpe et à l'émergence de nouvelles formes d'exploitation de poulpe (la pêche artisanale aux petits métiers et la pêche chalutière traditionnelle). L'orientation de l'exploitation vers les tailles commerciales moyennes et grandes particulièrement vers la fin de la décennie est l'effet composé des mesures de gestion appliquées par les autorités marocaines et le marché qui rémunère mieux ces tailles. L'évolution vers la baisse de l'indice de prix du poulpe témoigne d'une chute des prix engendrée par l'augmentation excessive de la production particulièrement vers la fin de la décennie. Le marché japonais qui représente la principale destination du poulpe marocain au début de la décennie a commencé à céder la place au marché européen qui est en plein essor.

Prise en compte de la relation entre taille et prix : une proposition d’approche par modélisation

Christian Chaboud

Institut de Recherche pour le Développement (IRD), CRH, Avenue Jean Monnet, BP 171, 34203 Sète Cedex, France

I.-Introduction : position du problème

Pour de nombreuses espèces présentes dans les trois écosystèmes pris comme chantiers par le programme Chaloupe on observe une relation entre prix de vente et poids moyen. Cette relation, le plus souvent positive semble s’expliquer par la préférence des consommateurs pour certaines classes de taille. Ceci entraîne une double interaction à prendre en compte dans la recherche d’un mode d’exploitation durable de ces espèces. Tout d’abord du marché vers l’exploitation : la variation de prix selon les tailles devrait inciter à choisir un diagramme d’exploitation en fonction de la valeur des captures et non plus de leur volume. Dans l’autre sens les choix d’exploitation vont conditionner la structure des prises par taille et donc la valorisation des prises à travers le prix moyen ex post obtenu.

II.-Méthode

Pour traiter cette question un modèle simple a été construit, qui représente l’exploitation d’une cohorte. Il s’agit d’un modèle analytique où les variables de contrôle sont les dates d’ouverture et de fermeture de la pêche et le niveau d’effort de pêche (appliqué de façon constante durant la période d’ouverture de la pêche). Seuls le contrôle des dates sera envisagé dans la suite de cette contribution.

L’originalité du modèle provient de l’utilisation d’une fonction de croissance en valeur, utilisée pour estimer les captures en valeur.

Le modèle standard de l’exploitation est présenté plus bas :

L’effectif d’une cohorte, dont la valeur initiale est le recrutement R , est fonction de la mortalité Z , somme de la mortalité naturelle M et de la mortalité par pêche F . Cette dernière est le produit de l’effort nominal E par la capturabilité q .

$$N_t = N_{t-1}e^{-Z_t} \quad N_0 = R \quad (1)$$

$$Z_t = M + F_t \quad (2)$$

$$F_t = qE_t \quad (3)$$

La capture instantanée en volume y est obtenue par l’équation suivante :

$$y_t = N_t(1 - e^{-Z_t}) \cdot (F_t / Z_t) \cdot W_t \quad (4)$$

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

W_t est le poids individuel au temps t, obtenu à partir des paramètres de croissance de l'espèce considérée.

Dans notre modèle l'équation (4) est complétée par l'équation (4') en utilisant la croissance en valeur d'un individu. On considère que le prix P_t est fonction du poids individuel V_t . Enfin la valeur est actualisée, au moyen d'un taux d'actualisation continu r , pour tenir compte de la préférence pour le présent.

$$V_t = W_t \cdot P_t(W_t) \cdot e^{-rt}$$

L'équation de capture en valeur est alors égale à :

$$yvt = Nt(1-e^{-Zt}) \cdot (Ft/Zt) \cdot Vt \quad (4')$$

La capture cumulée en volume ou en valeur est obtenue par intégration des équations 4 et 4' :

$$Y = \int y_t dt \quad (\text{volume}) \quad YV = \int yv_t dt \quad (\text{valeur}) \quad (5)$$

Le coût total est une fonction linéaire, actualisée, de l'effort nominal :

$$C_t = cE \cdot e^{-rt} \quad (6)$$

La rente économique est obtenue par différence entre valeur cumulée des débarquements et coût total :

$$RENTE = YV - \int C_t dt \quad (7)$$

Les résultats par recrue peuvent être obtenus en divisant les résultats cumulés sur la cohorte par le nombre de recrues R.

2) Application à des espèces des trois écosystèmes du programme Chaloupe.

Les croissances en poids et en valeur pour la crevette brown de Guyane française, la langoustine du Golfe de Gascogne et le poulpe du Maroc sont présentées à la figure suivante. L'écart entre croissance en valeur et en volume est particulièrement forte pour la crevette, et sensible pour la langoustine, pour lesquelles un taux d'actualisation de 5 % a été retenu. Pour la langoustine la courbe en valeur est décroissante en fin de période en raison de la durée de phase exploitée plus longue, qui implique un poids plus important du facteur d'actualisation. Pour le poulpe, dont la croissance durant la phase exploitée est de nature exponentielle (c'est-à-dire ne connaît pas d'asymptote finale), la distinction entre les deux courbes est beaucoup moins nette en raison de la forme spécifique de la courbe de croissance en valeur et du taux d'actualisation plus élevé retenu (10 %) pour cet exemple.

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

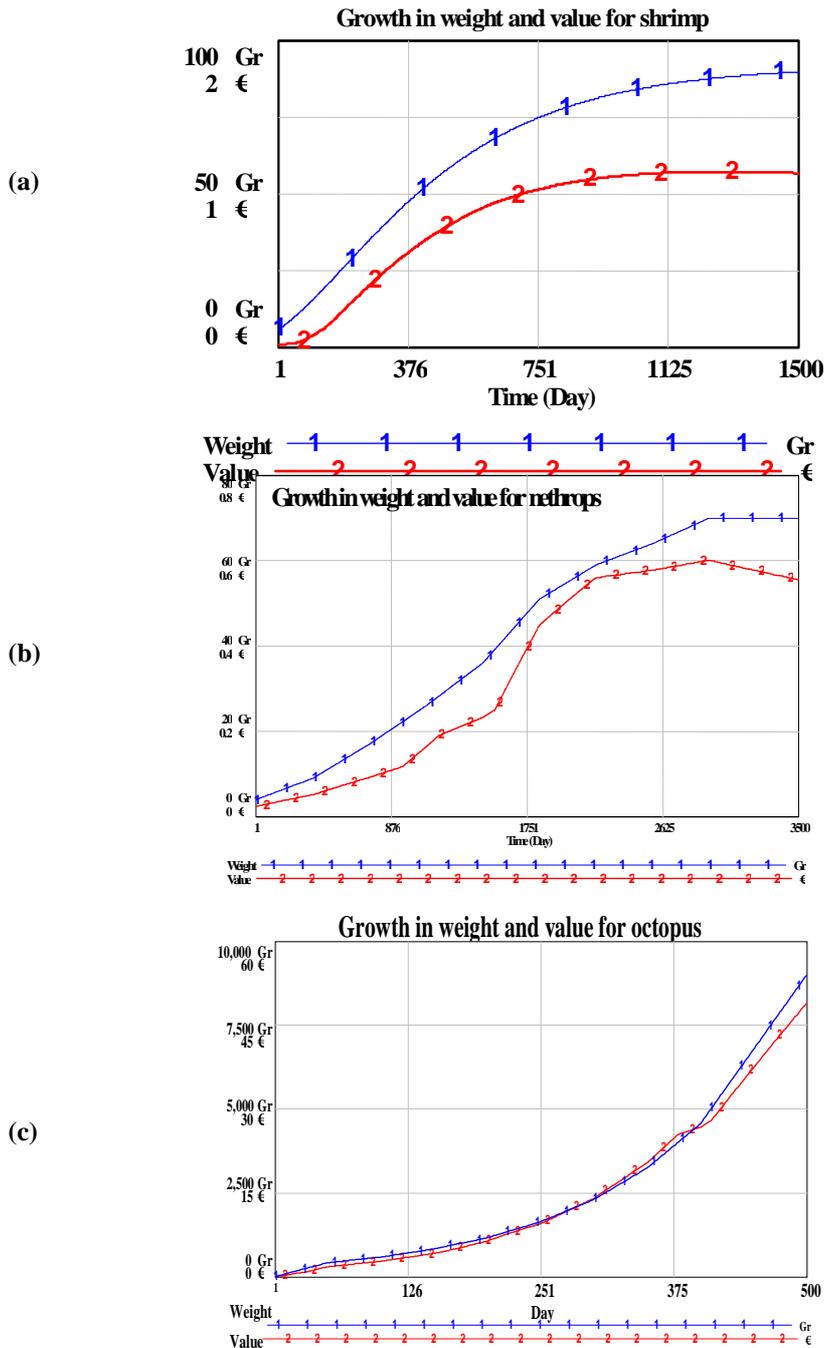


Fig.1 croissance en volume et en valeur pour trois espèces présentes sur les chantiers du programme chaloupe : (a) crevette brown (Guyane française), (b) langoustine (Golfe de Gascogne) et (c) poulpe (Maroc).

On cherche à déterminer la date (une fois l'espèce recrutée dans la pêcherie) à partir de laquelle il faut pêcher pour a) optimiser la capture en volume b) optimiser la capture en valeur.

Workshop Paris 27th and 28th May 2008 “Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

La figure 2 montre que pour la crevette et la langoustine la maximisation de la prise en valeur conduit à des dates d’ouvertures nettement plus tardives (report de 107 et 186 jours respectivement). Pour le poulpe, en raison des facteurs mentionnés plus haut, la maximisation de la valeur des débarquements conduit à une ouverture plus précoce de 55 jours.

Une optimisation en termes de rente impose d’optimiser sur deux paramètres (dates d’ouverture et de fermeture), ce qui permet de prendre en compte le coût d’exploitation qui est lié à la longueur totale de la période de pêche.

Pour les trois espèces la date optimale d’ouverture permettant de maximiser la rente économique est très légèrement plus tardive que celle maximisant la valeur des captures. Pour le poulpe ceci conduit à une période d’exploitation optimale de très courte durée (une soixantaine de jours), ce qui semble conforme la situation observée dans la pêcherie.

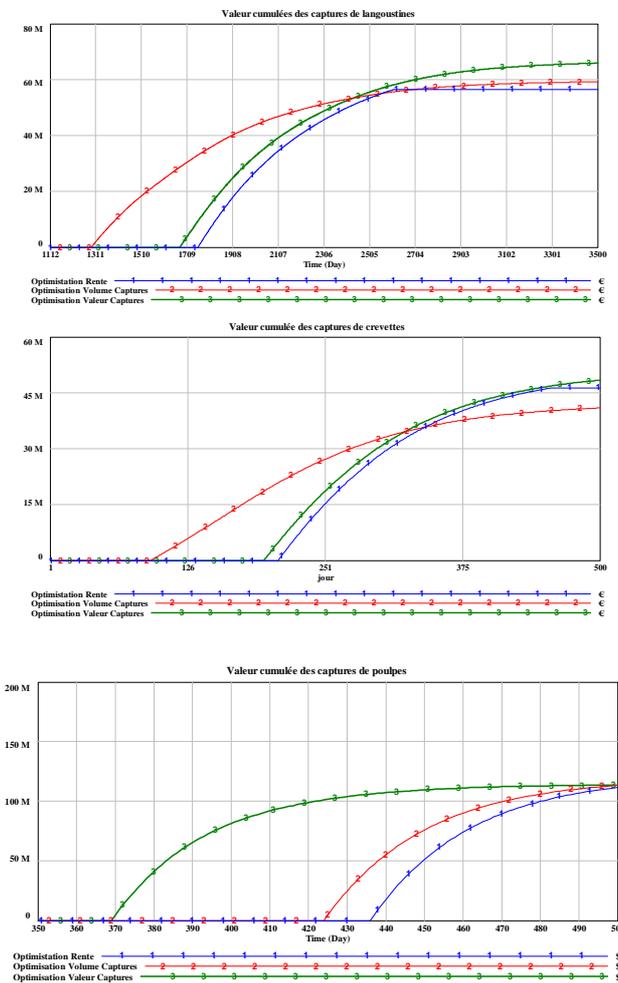


Tableau 1 Date optimales d’ouverture et de fermeture de la pêche selon L’objectif poursuivi

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

	Dates en jour	Crevette	Langoustine	Poulpe
Maximisation Captures En volume	Ouverture	91	1291	423
Maximisation captures en valeur	Ouverture	198	1677	368
Maximisation De la rente économique	Ouverture	209	1750	435
	Fermeture	455	2598	500

Conclusion : ces résultats issus d’une modélisation très simple, voire minimale montrent comment la prise en compte de la relation entre taille et prix et l’emploi d’un taux d’actualisation peuvent conduire à des recommandations de gestion différentes pour certaines espèces, comme la crevette ou la langoustine. Ces recommandations pourront être déclinées concrètement, selon les cas, en termes de réglementation sur les engins (sélectivité) ou de saisonnalité de la pêche (repos biologique).

The impact of commercial sizes changes on prices : a time series analysis on the French monkfish (*Lophius piscatorius* and *L. budegassa*) fishery

Iuliana Matei, Pascal Le Floc’h

Université de Brest – UMR Amure, 12 rue de Kergoat Bât.B, CS 93837, 29238 Brest Cedex3 - France

1. Introduction

The relationships between prices have received a considerable attention in economic literature because their capacity in describing and explaining the market equilibrium. Certainly, there are also others economic variables equally fundamental in understanding market equilibrium through competition such as the characteristics of production. The relationships between prices could be analyzed from the market integration. The market integration issue is of importance in this paper because landing prices determined in auction markets are analyzed for a single species, Monkfish (*Lophius piscatorius* and *L. budegassa*), according to different commercial sizes exploited by three types of fishing vessels. The market position of Monkfish has been analysed (Le Floc’h *et al.*, 2008), considering the impact of long-term changes in marine fish communities. Investigating relationships between landing prices to study market integration requires time series modeling, particularly in the presence of non-stationary price series. In this way, this paper suggests to identify market integration for the Monkfish species, identifying two major commercial sizes and different types of fishing units.

2. Methodology

Many studies have been devoted recently to analyse the relationships between fish’s prices using time series procedures. The most part of these studies addresses this important issue by examining the relationships between landing prices of different commercial marine species at various levels: national, European and world level (Jaffry *et al.*, 1999 ; Asche *et al.*, 2002; Newell *et al.*, 2007). Other studies carried out an analysis on a finest level, considering one single commercial species, the location of fish auction markets, and characteristics of the product as quality and commercial size (Guillotreau and Jimenez-Toribio, 2006). In the more frequent case, these studies investigate the market integration using the co-integration analysis as primary tool because most of the fish’s series are non-stationary.

In searching market integration and equilibrium price path, two steps have to be generally taken into account: the stationarity of the series and the co-integration analysis. By a stationary process, we understand a stochastic process whose joint probability distribution does not change when shifted in time or space and, consequently, parameters such as the

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

mean and the variance are stable over time. The most commonly procedures used to test stationarity are the Augmented Dickey-Fuller test (ADF test, 1979, 1981) and the Kwiatkowski, Philips, Schmidt and Shin (KPSS test, 1992). These tests are applied for each individual price (x_{jt}) starting from the following regression:

$$(1) \quad \Delta x_t = \alpha + \gamma x_{t-1} + \sum_{i=1}^k \rho_i \Delta x_{t-i} + e_t$$

The co-integration analysis which refers to the long run equilibrium among prices can be carried out only if price series are non-stationary and integrated of the same order. In this sense, Engle and Granger (1987) pointed out that, if the price series are likely to be non-stationary, a linear combination of them may be stationary or co-integrated. The number of differences required to have stationarity give the order of integration of series. If prices can vary according to commercial sizes and/or type of fishing vessels in the short run, the co-integration ensures that this variation do not persist over time and an equilibrium price path can be achieved. To have a coherent outline, we will present the co-integration procedures used to estimate the relationships among landing prices.

3. Materials and Data

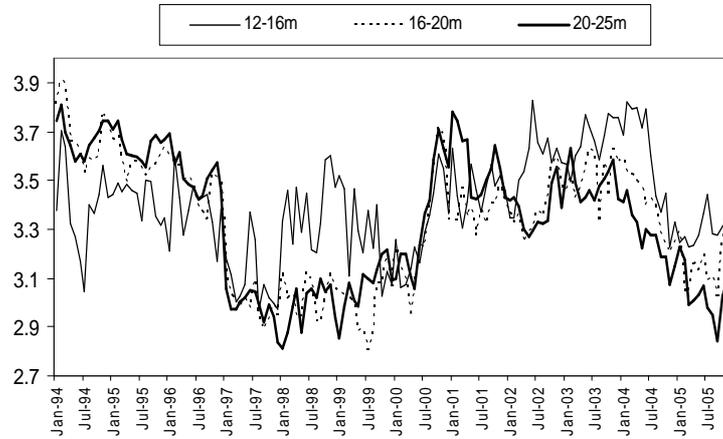
This research investigates the French fleets operating in the North Atlantic fisheries and registered in the Brittany region. The North Atlantic fisheries explored by the French fleets located in Brittany include mainly two fishing areas, the Bay of Biscay area (Statistical area ICES VIIIa and VIIIb, fig.1) and the Celtic Sea (Statistical area ICES VIIIh, fig.1). Both regions are the most important fishing area for the French fishing vessels compared to the English Channel or North Sea areas. The highest levels of fishing activity are concentrated along the coast line of the Bay of Biscay. The coastal zone, limited to 12 nautical miles from the shoreline, is mainly fished by smaller vessels with a length of under 12 meters. Other parts of the French fishing fleet, with a length over 12 meters, move from the Bay of Biscay fisheries to off-shore fisheries outside the Bay, according to seasonal abundance of target species.

Vessels are classified according to three segments of length. Landings value covers the 1994-2005 period by month for a constant sample including in 2005 28 units belonging to the 12-16 meters segment, 13 boats are in the middle class (12-16 meters) and 31 vessels have a length comprised between 20 and 25 meters.

A descriptive analysis based on the mean commercial size, weighted by landed quantities, shows contrasted evolutions between on the one hand the smallest fishing units (12-16 meters), and the other hand boats over 16 meters length. The 12-16 meters trawlers are mainly concentrated in the Bay of Biscay fisheries. The intermediate segment exploits fish stocks alternatively in the Bay of Biscay and the Celtic Sea. Most of the biggest trawlers are essentially spread out in the Celtic Sea fishing grounds. The market's heart for Monkfish is clearly situated on commercial sizes 3 and 4 (figure 2).

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

Figure 2. Evolution of the mean commercial size weighted by landed quantities



Factors explaining price formation at the local level, fishing ports located in South Brittany, for Monkfish are not related. Indeed, landing price can be resulted from commercial size, here considering exclusively size 3 and 4, as well as from the size of production units.

4. Results

Empirical results are presented showing the existence of long-run relationships between landing prices for the monkfish according to main commercial sizes and three different fishing units during the period 1994-2005. We aim to identify whether the monkfish market is perfectly integrated, from the supply side, with a leader price according to commercial size of species and the size of fishing units. Results of ADF tests show that all landing prices are non-stationary in level (i.e., integrated of order I(1)) but, stationary in first difference (i.e., I(0)) for the period 1995:01-2005:12. Table 2 illustrates also the results of Durbin Watson statistic for both tests and their statistic values. The Durbin Watson statistic proposes to detect any residual autocorrelation of order 1. Indeed, in the following relation: $\varepsilon_t = \rho\varepsilon_{t-1} + u_t$, the Durbin Watson test consist to verify if the autocorrelation coefficient ρ is in a significant manner equal to 0. Consequently, the null assumption is $H_0: \rho = 0$. It is worth noting that a good statistic value is around of value 2.

Table 2. Test for unit roots in prices

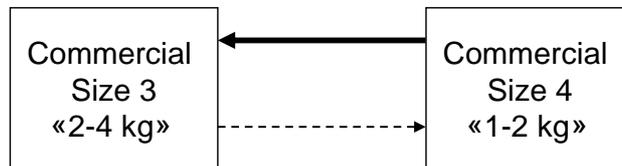
		12-16 meters				16-20 meters				20-25 meters			
		ADF		KPSS		ADF		KPSS		ADF		KPSS	
		I(1)	I(0)*	I(1)	I(0)***	I(1)	I(0)*	I(1)	I(0)***	I(1)	I(0)*	I(1)	I(0)***
Size 3	<i>t-Stat</i>	0,78	-	0,22	0,09	0,33	-	0,68	0,11	0,41	-	0,23	0,11
	<i>DWstat</i>	1,98	1,98	0,27	2,59	2,10	2,10	0,16	2,55	2,04	2,04	0,21	2,52
Size 4	<i>t-Stat</i>	0,77	-	0,25	0,08	1,00	-	0,25	0,06	1,02	-	0,25	0,08
	<i>DWstat</i>	1,99	1,99	0,27	2,63	1,98	1,98	0,28	2,64	1,95	2,08	0,25	2,61

Note: * - statistically significant at 1% level; ** - significant at 5% level; *** - significant at 10% level.

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

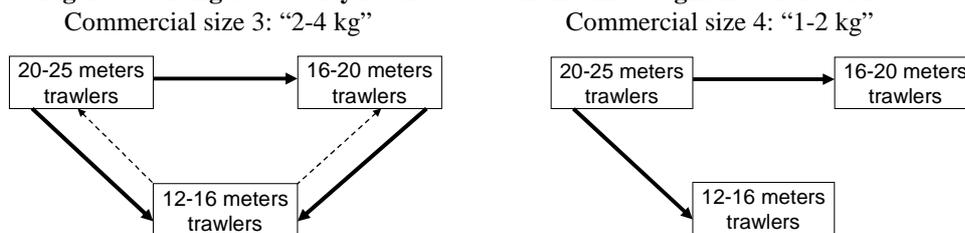
In order to identify a leader price amongst a combination of two or three price series, we apply the Granger causality test. Under the assumption that two markets are co-integrated, this test helps to explain if the price on the first market (x_1), according to the Granger causality, influences the price on the second market (x_2). Results of the pairwise Granger Causality Tests according to commercial sizes are illustrated in fig.5. We observe a reciprocal causality in all cases, with a stronger influence from size 4 to size 3. For instance, the significance of the relationships is $p=0.0054$, regarding size 4 as the main driver of price, and $p=0.0449$ in the opposite way, for the 12-16 meters trawlers. For the intermediate segments, the difference in the significance is higher, $p=0.00008$ from size 4 to size 3, and $p=0.058$ otherwise. The same signal price is observed in the case of the biggest fishing units, the probability of the signal transmission is $p=0.00085$ from the size 4 to the size 3, and $p=0.0168$ in the other way.

Figure 5. Granger causality results between the two commercial sizes



Concerning size 3 (fig. 6), the results of the Granger causality test (illustrated here through the significance of the probability p) show that the prices of the biggest trawlers (20-25 m) influence the others segments ($p=0.006$ for 16-20 m. and $p=0.015$ for 12-16 m.). Assuming the intermediate segment of trawlers, 16-20 meters, as potential drivers of prices for Monkfish species, registered in commercial size 3, only a significant probability is derived from the Granger causality test ($p=0.019$ for 12-16 m.). There is a double relationship causality, from the 12-16 meters trawlers and the two others segments ($p=0.037$ for 20-25 m. and $p=0.039$ or 12-16 m.), exclusively for the commercial size 3, but in a weaker manner. Considering Monkfish landings from 1 to 2 kg (commercial size 4), only significant causal relationships from the 20-25 meters trawlers were estimated ($p=0.016$ for 16-20 m. and $p=0.007$ for 12-16 m.).

Figure 6. Granger causality results between the three segments of trawlers



Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

5. Discussion

The purpose of this paper consisted in analyzing the time series of price for monkfish exploited by the French trawlers fleet. Prices are used to describe and explain the market equilibrium. Here, price formation and price transmission have been analyzed through market integration at a local scale, from the supply side. It has been demonstrated a single market for Monkfish, considering two major commercial sizes and different types of fishing units.

An extent of this research could be a similar analysis from the demand side, with the objective to compare market forces, either pushed by the fishery (the supply side) or pulled by consumers (the demand side).

REFERENCES

- Asche F, Gordon D.V., Hannesson R., 2002, Searching for price parity in the European whitefish market, *Applied Economics*, 34, 1017- 1024.
- D.A. Dickey, W. A Fuller, 1976, “Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root”, *Journal of the American Statistical Association*, vol. 74, 1979, pp. 427-431.
- Engle R.F., Granger C. W. J., 1987, “Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing”, *Econometrica*, vol. 55, pp. 251-276.
- Guillotreau P., Jimenez-Toribio R., 2006. The impact of Electronic Clock Auction Systems (ECAS) on Shellfish Prices: Econometric evidence from a structural change model, *Journal of Agricultural Economics*, vol. 57(3), september
- Jaffry S., A., Pascoe S., Robinson C. (1999), “Long run price flexibilities for high valued UK fish species: a cointegration systems approach”, *Applied Economics* 31, pp.473-481.
- Johansen, S. (1988), “Statistical Analysis of Cointegration Vectors”, *Journal of Economic Dynamics and Control* 12, 231-254.
- 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 impact of long-term changes: a case study of French fisheries in the Bay of Biscay”, *Aquatic Living Resources* 21, 307-316.
- Newell R.G., Papps K.L., Sanchirico J.N., (2007). Asset pricing in created markets. *American Journal of Agricultural Economics*, 89, 2, pp259-272.

Workshop Paris 27th and 28th May 2008
“Economic implications of changes in the structure of fisheries landings at regional and fleet levels”

Programme

Mardi 27 mai – Déterminants des différences et de l'évolution à court et long terme des prix au débarquement des productions halieutiques

9h30-10h00: Introduction

10h00-11h00: *Patrice Guillotreau, IRD Sète*

11h00-12h00 : *Muriel Travers, Ifremer / UMR Amure*

12h00-13h30 : Déjeuner

13h30-14h30 : *Laurent Le Grel et Mehmet Tuncel – Université de Nantes / LEN*

14h30-15h30: *Nicolas Rautureau, Université de Nantes / LEN*

15h30-16h00: Pause

16h00-17h00: *Olivier Thébaud et Pascal Le Floc'h*

17h00-18h00: Synthèse journée 1

Mercredi 28 mai – Implications pour l'évolution de la valeur des productions halieutiques

9h00-9h45 : Modèle de croissance en valeur d'une espèce : présentation et application au cas de la crevette en Guyane - *Christian Chaboud, IRD Sète*

9h45-10h15 : Application au cas du poulpe au Maroc – *Malouli Mohammed et Mohammed Amrani - INRH*

10h15-10h45 : Application à une espèce du Golfe de Gascogne

10h45-11h00 : pause

11h00-12h00 : *Iuliana Matei, UBO / UMR Amure*

12h00-13h30 : Déjeuner

13h30-14h30 : Discussion générale sur l'approche et comparaison des cas d'étude « Chaloupe »

14h30-15h30 : Discussion sur les autres approches possibles des questions de l'atelier

15h30-16h00 : Synthèse et perspectives



Research Group

Regulation of the Uses of the Marine and Coastal Resources and Ecosystems



www.gdr-amure.fr



Groupement de Recherche

AMénagement des Usages des Ressources et des Ecosystèmes marins et littoraux

