

# **ABSTRACTS/RÉSUMÉS – POSTERS**



# Bio-economic modelling for management strategies on small pelagic fisheries

## Analyse bio-économique de la pêche des petits pélagiques au Maroc

N. Hanif<sup>1</sup>, M. Talmi<sup>1</sup>, M. Chbani<sup>2</sup> and H. Atmani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Université Chouaïb Doukkali, Faculté des Sciences, Equipe de Recherche «Biotechnologies et Exploitation des Ressources Marines», El Jadida  
noura\_hl@yahoo.fr, mustaphatalmi@yahoo.fr

<sup>2</sup>National Institute of Fisheries Research, Pelagic Resources surveys Laboratory, INRH-Casablanca  
chbani@inrh.org.ma, atmani@inrh.org.ma

### ABSTRACT

The small pelagic species (about 80 percent of total landings in Morocco) seems to be a good example to test a bio-economic application model on Moroccan small pelagic fisheries, on European pilchard (*Sardina pilchardus*) and chub mackerel (*Scomber japonicus*) stocks between Cape Cantin and Cape Draa.

In our case, MEFISTO model allows simulation of fisheries management policies with a pilot model integrating various management tools (licences, tax, closing dates, and opening remarks by area, etc.). Each simulation beginning with a basic situation shows, on an annual basis, the impact of the management decisions in terms of catches, profits, etc.

The bio-economic models are considered powerful tools for integrating information from a wide variety of available data on fisheries. They are also particularly suitable for decision-making for fishing activities. As a result, managers can understand, analyse and formulate recommendations for managing the small pelagic fishery of Morocco, stimulating thoroughly biological and technologies studies, and promote parallel studies in economic aspects such as market and prices studies, and quality of products.

**Keywords:** biomass of sardines, small pelagic fish, bio-economic analysis, MEFISTO, sardine boats management

### RÉSUMÉ

Les petits pélagiques, qui représentent environ 80 pour cent des débarquements totaux au Maroc, semblent un bon exemple pour tester l'envergure de l'applicabilité d'un modèle bio-économique sur les pêcheries marocaines, sur les stocks du sardine (*Sardina pilchardus*) et du maquereau (*Scomber japonicus*) entre Cap Cantin et Cap Draa.

Le modèle MEFISTO permet des simulations de politiques de gestion des pêches grâce à un module de pilotage intégrant différents outils de gestion (licences, taxe, dates de fermeture et d'ouverture par zone, etc.). Chaque simulation part d'une situation de base et montre, sur une période annuelle, l'impact des décisions par rapport à la situation de référence, en terme de captures, profits, etc.

Les modèles bio-économiques sont de puissants outils d'intégration des informations de nature très diverses disponibles sur les pêches, mais ils sont également un moyen particulièrement adapté à la prise de décision. De ce fait, les gestionnaires peuvent comprendre, analyser et contribuer à formuler des recommandations de gestion de la pêcherie des petits pélagiques marocains, tout en stimulant de manière approfondie les études biologiques, techniques, et promouvoir parallèlement des études dans certains aspects économiques comme les études de marché et les études de qualité.

**Mots clés:** biomasse de la sardine, petits pélagiques, analyse bio-économique, MEFISTO, gestion des stocks sardiniers

# Relation price–quantity for small pelagics in the Moroccan Mediterranean

## Rapport prix-quantité pour les petits pélagiques en Méditerranée marocaine

Y. Zahri\*, R. Franquesa Artes, E. Pons Fanal and M. Najih

\*Centre Régional de l'INRH à Nador

13 Bd Zerktouni, BP 493, Nador

yassinezahri@inrhador.gov.ma

### ABSTRACT

The small pelagic fishery on the Moroccan Mediterranean coast, is currently experiencing a situation of overexploitation of target species, mainly sardines (*Sardina pilchardus*), which constitutes more than 60 percent of fishermen landings. The future management plan of this fishery provides reduction of fishing effort whose level exceeds the Maximum Sustainable Yield (MSY) of nearly 40 percent. This reduction would result in the short term in a lower level of catches. This study focused on the modelling of the prices of small pelagic species in the auction markets according to the level of their landings, in order to allow the assessment of economic impact of a possible reduction of fishing effort in the area.

The inverse demand model *Almost Ideal Demand System* (AIDS) which proved to be empirically consistent, was used to evaluate the effect of the variation of the captures on the prices. A *Dummy* variable was injected into the model to analyse the effect of seasonality. The variables used to obtain the empirical model are the weight catch, the prices of first sale and the real gross domestic product/capita. Data were collected on a monthly series of 23 years, for the main ports of the Mediterranean area (Nador, Al Hoceima and M'Diq) and for the North Atlantic Moroccan Coast (ports from Casablanca to Tangier all together).

The main results of this study show that the prices of small pelagic species in the auction markets of the Mediterranean Moroccan coast, are inelastic to the landings; this reveals that a reduction in fishing effort would result, in the short term, by a fall in turnover achieved by fishermen, because the price increase will not offset the drop in gross proceeds induced by the reduction in the quantities of fish landed. The own-sensitivities are higher than the cross-sensitivities; a 10 percent reduction in catches of sardines induces a price increase of this species of about 3.8 to 4.3 percent. An analysis of cross-sensitivities has shown an effect of catches of sardine and mackerel in the North Atlantic Moroccan coast, on the prices of Mediterranean small pelagic, but so unimportant compared with catches in the study area. The *Dummy* variable showed a significant drop in the price of sardines during the summer, with levels that can reach 53 percent; this decrease is mainly due to the temperature rise during this period, and to inadequate conditions for transport and handling of fish.

### RÉSUMÉ

La pêche des petits pélagiques en Méditerranée marocaine, connaît actuellement une situation de surexploitation des espèces ciblées, principalement la sardine (*Sardina pilchardus*) qui constitue plus de 60 pour cent dans les débarquements réalisés par les pêcheurs. Le futur plan d'aménagement de cette pêche prévoit la réduction de l'effort de pêche dont le niveau dépasse le Rendement Maximum Soutenable (MSY) de près de 40 pour cent. Cette réduction se traduirait à court terme par une baisse du niveau des captures. Cette étude a porté sur la modélisation des prix des petits pélagiques débarqués en Méditerranée, en fonction des niveaux de débarquements, en vue de permettre

l'évaluation des répercussions économiques d'une éventuelle réduction de l'effort de pêche au niveau de la zone.

Le modèle de demande inverse *Système de Demande Presque Idéal* (AIDS), qui s'est révélé empiriquement consistant, a été utilisé pour évaluer l'effet de la variation des captures sur les prix. Une variable muette "*Dummy*" a été injectée dans le modèle afin de ressortir l'effet de la saisonnalité. Les variables utilisées pour obtenir le modèle empirique sont les captures en poids, les prix de première vente actualisés et le Produit Intérieur Brut Constant/habitant. Les données ont été recueillies sur une série mensuelle de 23 ans, à l'échelle des principaux ports de la Méditerranée marocaine (Nador, Al Hoceima et M'Diq) et pour l'Atlantique Nord du Maroc (l'ensemble des ports de Casablanca à Tanger).

Les principaux résultats de cette étude, montrent que les prix des petits pélagiques en Méditerranée marocaine sont inélastiques vis-à-vis des quantités débarquées, ce qui montre qu'une réduction de l'effort de pêche se traduirait à court terme par une chute du chiffre d'affaires réalisé par les pêcheurs puisque l'augmentation des prix ne pourra compenser la baisse du produit brut induite par la réduction des quantités de poisson débarquées. Les élasticités propres sont plus élevées que celles croisées; une réduction de 10 pour cent des captures en sardine, induit une augmentation des prix de cette espèce d'environ 3,8 à 4,3 pour cent. L'analyse des élasticités croisées a fait apparaître un effet des captures de sardine et de chinchard dans l'Atlantique nord-marocain sur les prix des petits pélagiques méditerranéens, mais de manière peu importante en comparaison avec les captures dans la zone d'étude. La variable "*Dummy*" a révélé une chute significative du prix de la sardine durant la période estivale, avec des niveaux qui peuvent atteindre 53 pour cent; cette baisse est principalement due à l'élévation de la température durant cette période, et à l'insuffisance des conditions adéquates de transport et de manutention du poisson.

# Measurement of real TS value of *Sardinella aurita* at sea

## Mesure de la valeur TS actuelle de *Sardinella aurita* en mer

**M.A. Ould Taleb**

Institut mauritanien de recherches océanographique et des pêches (IMROP)

BP 22, Nouadhibou, Mauritanie

mohtaje@yahoo.fr

### ABSTRACT

In making acoustic surveys of small pelagics off Northwest Africa, one normally uses for all species the TS value that has been calculated for North Sea herring. This may give rise to errors. For a proper stock estimate, these errors may be reduced by applying the correct TS value for each individual species. A first trial to measure the TS value for *Sardinella aurita in situ* has been made on board R/V AL AWAM by an international team of scientist from the region. This experiment gave as the following result:

$$TS = 20 \cdot \log L - 67.4.$$

Considering the multi-specific composition of the stocks of small pelagics in the region, it seems necessary to make *in situ* measurement of the TS value for each of the mean species like sardinella and sardine, in order to determine the most appropriate TS value.

### RÉSUMÉ

En faisant l'évaluation acoustique des stocks de petits pélagiques de l'Afrique du nord-ouest, on utilise pour toutes les espèces la valeur de TS calculée pour le hareng dans la mer du Nord. Cette valeur génère des erreurs. Pour une bonne estimation du stock, ces biais pourront être diminués en appliquant pour chaque espèce sa propre valeur de TS. Un premier essai pour la mesure *in situ* de TS pour *Sardinella aurita* a été effectué à bord du N/O AL AWAM par une équipe de la sous-région. Cet exercice a donné le résultat suivant:

$$TS = 20 \cdot \log L - 67.4.$$

Si l'on considère la nature multispécifique des stocks de petits pélagiques et le comportement des espèces dans l'écosystème de cette zone, il semble justifié d'effectuer des mesure de TS *in situ* sur des espèces principales comme la sardinelle et la sardine, de manière à déterminer l'équation de TS la plus appropriée.



# Application of an MSVPA to evaluate the effect of predation mortality on forage species in the Northwest Atlantic ecosystem

L'application de MSVPA pour l'évaluation de l'effet de la mortalité par prédation sur les espèces de fourrage dans l'écosystème nord-ouest atlantique

M.C. Tyrrell\*, H. Moustahfid, B.E. Smith, R.J. Gamble and J.S. Link

\*National Marine Fisheries Service, Northeast Fisheries Science Center

166 Water St., Woods Hole, MA 02543, USA

Megan.Tyrrell@noaa.gov

## ABSTRACT

Ecosystem-based fisheries management calls for consideration of ecological interactions in fisheries stock assessments. For some species, predation mortality may equal or exceed fishing mortality and a failure to account for this predation may lead to a misrepresentative understanding of stock dynamics. Multispecies virtual population analysis (MSVPA) is an age structured population dynamics modeling approach that accounts for predator-prey interactions for a subset of the commercially targeted species in an ecosystem. Expanded MSVPA (MSVPA-X) modifies the consumption model of the traditional MSVPA to incorporate the effects of temperature dependent metabolism on predator consumption rates. MSVPA-X also includes a provision for “biomass predators” whose predation affects the mortality of explicitly modeled prey species but whose population dynamics are not modeled. We evaluated the sensitivity of MSVPA-X to its innovations by applying it to the Northeast US continental shelf ecosystem. Sensitivity analyses focused on predation mortalities of the two age structured prey species, Atlantic herring and Atlantic mackerel. We examined the effect of including or ignoring predation by biomass predators, the effect of assuming static versus annual variation in water temperatures, and the effect of varying two input parameters that affect prey consumption rates. Results indicated that MSVPA-X is a robust approach and some of its innovations, particularly the provision for non-age structured predators, strongly affect predation mortality for herring and mackerel. Accounting for temporal and ontogenetic variations in predation mortality is prudent for species such as herring and mackerel whose populations are strongly influenced by both fishing and predators.

## RÉSUMÉ

La gestion de la pêche basée sur l'écosystème appelle à la considération des interactions écologiques dans l'évaluation des stocks de poissons. Pour certaines espèces, la mortalité due la prédation peut égaler ou excéder la mortalité due à la pêche et une explication insuffisante de cette prédation pourrait mener à une mauvaise compréhension de la dynamique des stocks. L'analyse des populations plurispécifiques virtuelles (MSVPA) est une approche de modélisation de la dynamique des populations structurée par âge qui explique des interactions de prédateur-proie pour un sous-ensemble des espèces commercialement visées dans un écosystème. La MSVPA (MSVPA-X) augmentée modifie le modèle de consommation du MSVPA traditionnel pour incorporer les effets du métabolisme dépendant de la température sur les taux de consommation par les prédateurs. MSVPA-X inclut également une disposition pour les «biomasses des prédateurs» dont leur prédation affecte la mortalité des espèces de proie explicitement modelées mais dont leur dynamique des populations n'est pas modelée. Nous avons évalué la sensibilité de MSVPA-X à ses innovations en l'appliquant à l'écosystème du plateau continental au nord-est des Etats Unis. Les analyses de sensibilité se sont concentrées sur les mortalités par prédation des deux espèces de proie structurées par âge, le hareng et

le maquereau. Nous avons examiné l'effet de l'inclusion ou l'ignorance de la prédation par les biomasses des prédateurs, l'effet d'assumer une variation statique contre une variation annuelle des températures de l'eau, et l'effet de changer deux paramètres qui affectent les taux de consommation de proie. Les résultats ont indiqué que MSVPA-X est une approche robuste avec ses innovations, en particulier la disposition pour les prédateurs qui manquent de structure d'âge, affectent fortement la mortalité par prédation pour le hareng et le maquereau. L'explication des variations temporelles et ontogénétiques de la mortalité par prédation est prudente pour des espèces telles que le hareng et le maquereau dont les populations sont fortement influencées par la pêche et les prédateurs.

# **NANSIS survey system**

## **Système de campagne NANSIS**

**Skålevik Åsmund**

Institute of Marine Research, Nordnes, N-5817 Bergen, Norway  
aasmund.skaalevik@imr.no

### **ABSTRACT**

NANSIS is an integrated survey data collection and retrieval system for R/V DR. FRIDTJOF NANSEN. It consists of a main database, bridge log module and logging modules for punching and automatic retrieval of trawl/grab/plankton/CTD stations/continuously recorded data from acoustic tools/thermosalinograph and weather station. It has an inbuilt reporting system and a mapping tool for map visualization and biomass estimation. It is compact, file independent (seamless), ease of use for partners, easy to install and maintain. All this is combined with high performance. The bridge log module is the Captain's diary. The track log collects instrumental data. The briefcase transfers data from the vessel to the Institute. Tailor-made front ends like NANSIS and Map tool are used for data punching and quick exploration.

### **RÉSUMÉ**

NANSIS est une collection intégrée de données de campagne et un système de recherche pour le N/R DR. FRIDTJOF NANSEN. Il consiste en une base de données principale, un module de liaison de la passerelle et des modules de logging for punching et recherche automatique de trawl/grab/plankton/stations CTD/données continuellement enregistrées à partir des outils acoustiques/thermosalinographes et la station météo. Il a un système intégré de déclaration des données et un outil de visualisation pour la visualisation des cartes et l'estimation de la biomasse. Il est compact, «file independent» (sans faille), facile d'utilisation pour les partenaires, facile à installer et entretenir. Tout ceci est combiné avec une performance élevée. Le module de liaison de la passerelle est le journal de bord du capitaine. La saisie de route collecte des données instrumentales. Le porte-document transfère les données du bateau à l'Institut. Des frontaux faits sur mesure tels que NANSIS et l'outil cartographique sont utilisés pour la validation des données et une exploration rapide.

