

Impact des prix mondiaux des produits de pêche sur le secteur halieutique Marocain: Application d'un MEGC pour le secteur Halieutique

A. KAMILI¹, M. R. DOUKKALI²

(Reçu le 09/12/2018; Accepté le 12/01/2019)

Résumé

Ce travail examine l'impact de la hausse des prix mondiaux des produits de pêche sur la production et la rentabilité des activités halieutiques ainsi que l'état des stocks exploités. Pour cet objectif, un modèle d'équilibre général calculable (MEGC) couplé avec un modèle biologique est utilisé. Ce modèle permet d'intégrer la durabilité des stocks exploités. Les résultats montrent que l'augmentation continue des prix mondiaux des produits halieutiques pourrait entraîner une forte augmentation de la production accompagnée d'une forte baisse de la biomasse des espèces exploitées. Ainsi, une fois ces prix augmentent de 10%, les résultats suggèrent que la production moyenne par espèce ne devrait pas dépasser 20% de la production de l'année de référence. Ces résultats supposent que le «rendement maximal soutenable» représente le point de référence pour la gestion des pêches. En outre, l'augmentation de 15% des prix mondiaux des produits halieutiques entraînerait une baisse de 2% des prix intérieurs de la sardine, ce qui contribuera à la sécurité alimentaire domestique. Cette même augmentation pourrait entraîner une légère amélioration des recettes publiques (0,4%) et du PIB (0,3%).

Mots-clés: MEGC, pêche durable, prix mondiaux, produits halieutiques.

Impact of fishery products world prices on the Moroccan fishing sector: Application of a CGEM for the fishing sector

Abstract

This work examines the impact of rising world prices of fishery products on the production and profitability of fishing activities as well as the state of exploited stocks. For this purpose, a computable general equilibrium model (CGEM) coupled with a biological model is used. This model makes it possible to integrate the sustainability of exploited stocks. The results show that the continued increase in world prices for fish products would lead to a sharp increase in production accompanied by a sharp decline in the biomass of exploited species. Thus, once these prices increase by 10 %, the results suggest that the average production per species should not exceed 20% of the production of the reference year. These results assume that the “maximum sustainable yield” represents the reference point for fisheries management. In addition, the 15 % increase in world prices for fish products would result in a 2% decrease in domestic sardine prices, which will contribute to domestic food security. This same increase could lead to a slight improvement in government revenue (0.4 %) and GDP (0.3 %).

Keywords: CGEM, sustainable fisheries, world prices, fishery products.

INTRODUCTION

Le contexte du commerce international actuel, marqué par l'accélération du démantèlement des barrières à l'échange, offre des opportunités en matière d'extension du commerce extérieur des produits halieutiques. Cette extension est due en particulier à la demande de ces produits qui ne cesse de croître, en raison de la croissance de la population mondiale et du développement de l'aquaculture mondiale qui repose sur des aliments à base de poisson de capture. De plus, la consommation annuelle moyenne des produits de la pêche a progressé en passant de 9,9 kg / habitant dans les années 1960 à 17 kg / habitant dans les années 2000, 18,5 kg / habitant en 2010, 19,3 kg / habitant en 2012 et les premières estimations pour 2014 indiquent qu'elle pourrait atteindre 20,1 kg / habitant / an (FAO, 2014 et 2016).

Face à cette demande croissante, notamment dans un

contexte de mondialisation de plus en plus imposé, le secteur halieutique est devenu particulièrement dépendant du reste du monde et des autres secteurs de l'économie (transport, énergie, etc.). En effet, le secteur de pêche est étroitement lié au marché mondial tant pour ses intrants que pour ses produits. D'une part, la majorité des intrants est importée, en particulier le pétrole qui constitue 49% des consommations intermédiaires (Kamili et Doukkali, 2018). D'autre part, près de la moitié de la production halieutique nationale est exportée. Cette situation, accentuée par la différence des pouvoirs d'achat des consommateurs des pays demandeurs et du Maroc, contribuera sans doute à la hausse des prix mondiaux des produits halieutiques. Les producteurs nationaux seraient encouragés à produire davantage, profitant de cette augmentation des prix mondiaux des produits de la pêche.

Au niveau mondial, le Maroc se classe au 17^{ème} rang avec une production halieutique dépassant 1,35 millions de

¹ Institut National de la Recherche Halieutique (INRH), Agadir, Maroc

² Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc

tonnes, soit l'équivalent de 10,8 milliards de dirhams. Cependant, le Maroc a peu d'influence sur les prix au niveau international et, donc, un pays preneur de prix, vu qu'il ne représente que 0,87 % de la production mondiale halieutique (FAO, 2016). Les prix internationaux des produits de la pêche sont donc susceptibles d'affecter le niveau de production domestique et la durabilité des activités de pêche nationales. L'état des stocks halieutiques serait de plus en plus préoccupant vu le risque de surexploitation, en particulier en l'absence de mesures de gestion appropriées, et la capacité limitée des ressources halieutiques à se régénérer. En ce sens, la mise en place d'une réglementation pour la préservation des ressources constitue un élément clé pour une pêche durable¹. En fait, ce concept est d'une grande utilité pour s'attaquer aux problèmes de surpêche et d'épuisement des stocks.

La forte dépendance vis-à-vis du reste du monde place le secteur halieutique national dans une position de vulnérabilité face aux différents risques de l'environnement économique international. L'objectif de ce travail est d'étudier l'impact d'une éventuelle augmentation des prix mondiaux des produits halieutiques sur la production halieutique nationale et les implications que cela pourrait avoir sur la rentabilité des activités et l'abondance des stocks d'espèces exploitées. Cet objectif doit être recherché en considérant la structure du secteur, ses caractéristiques biologiques et écologiques et la contrainte de durabilité de la ressource de plus en plus ciblée dans les stratégies de développement sectoriel (DPM, 2009). Cela ne pourrait se faire que dans une approche globale

¹ L'une des définitions les plus largement acceptées du concept de durabilité a été donnée par la commission mondiale de l'environnement et du développement : «Développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs» (FAO, 2016).

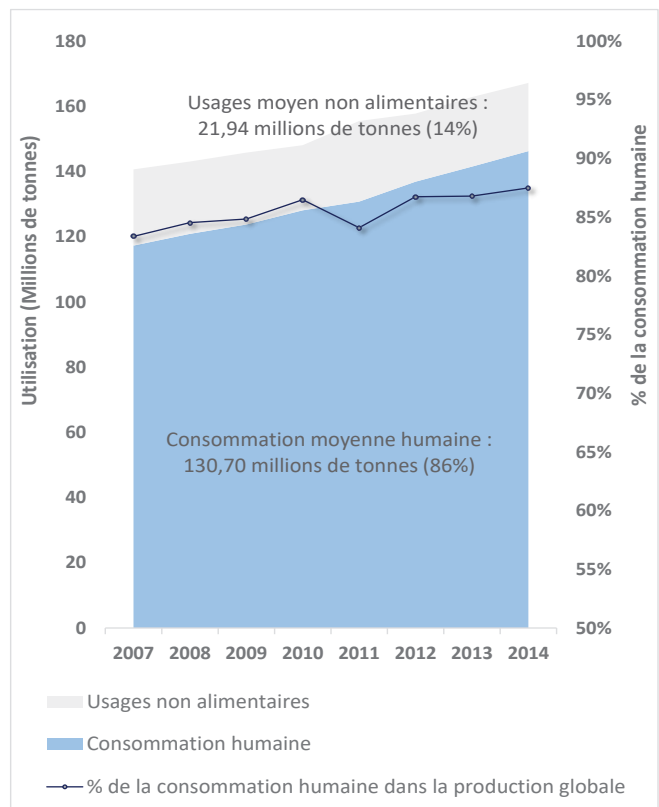
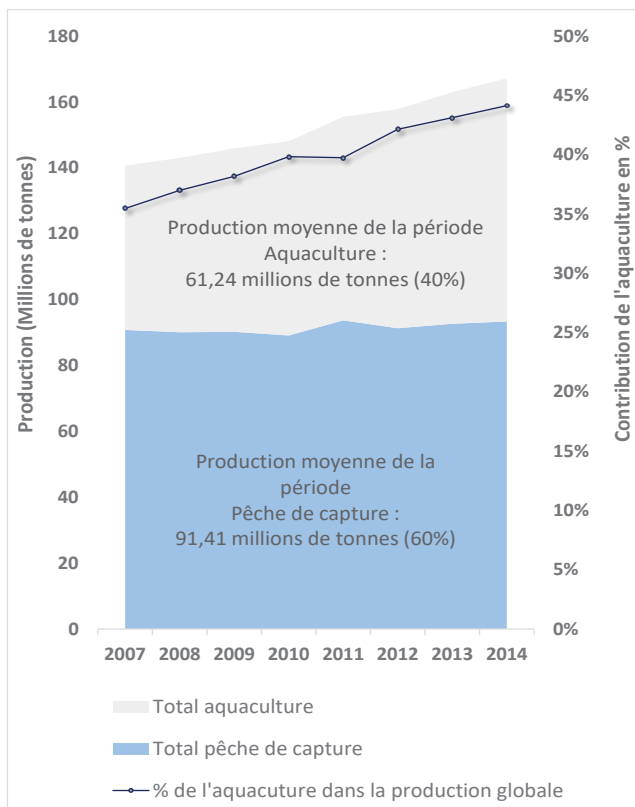
combinant les dimensions économiques et biologiques. Le modèle utilisé dans le cadre de ce travail se réfère au travail de Kamili et Doukkali (2018), qui traite la problématique de dépendance du secteur halieutique à l'énergie fossile. Il s'agit d'un modèle d'équilibre générale calculable pour le secteur de la pêche (MEGC-H).

Cet article est articulé autour de trois sections. La première section traite l'importance de la dépendance du secteur halieutique marocain du marché international des produits de la pêche. La seconde section présente la méthodologie en se focalisant sur le modèle utilisé et les données nécessaires pour sa calibration. Finalement, les résultats et discussions seront présentés dans la dernière section.

DÉPENDANCE DU SECTEUR HALIEUTIQUE MAROCAIN DU MARCHÉ INTERNATIONAL

Tendances mondiales de la demande des produits halieutiques

Le commerce international du poisson et des produits de la pêche a augmenté ces dernières années pour atteindre 143 milliards USD en 2016. Les projections jusqu'en 2026 indiquent que le commerce du poisson continuera de croître. Environ 35,5% de la production mondiale de poisson (équivalent poids vif) est exportée. Les pays développés dominent les importations de poisson, bien que leur part ait diminué ces dernières années passant de 80% en 2006 et 84% en 1996 à 71% des importations mondiales en 2016 (FAO, 2017). Le développement du commerce international des produits de la pêche est surtout soutenu par une production croissante grâce au développement de l'aquaculture. En effet, depuis la fin



Source des données: FAO, 2014 et 2016

Figure 1: Pêche et aquaculture dans le monde: production et utilisation (2007-2014)

des années 1980, l'aquaculture est responsable de la croissance impressionnante de l'offre de poisson destinée à la consommation humaine, tandis que la production de la pêche de capture est restée pratiquement stable. Alors que l'aquaculture ne représentait que 7 % de l'offre en 1974, sa part est passée à 35 % en 2007 et à 44 % en 2014 (FAO, 2016) (Figure 1).

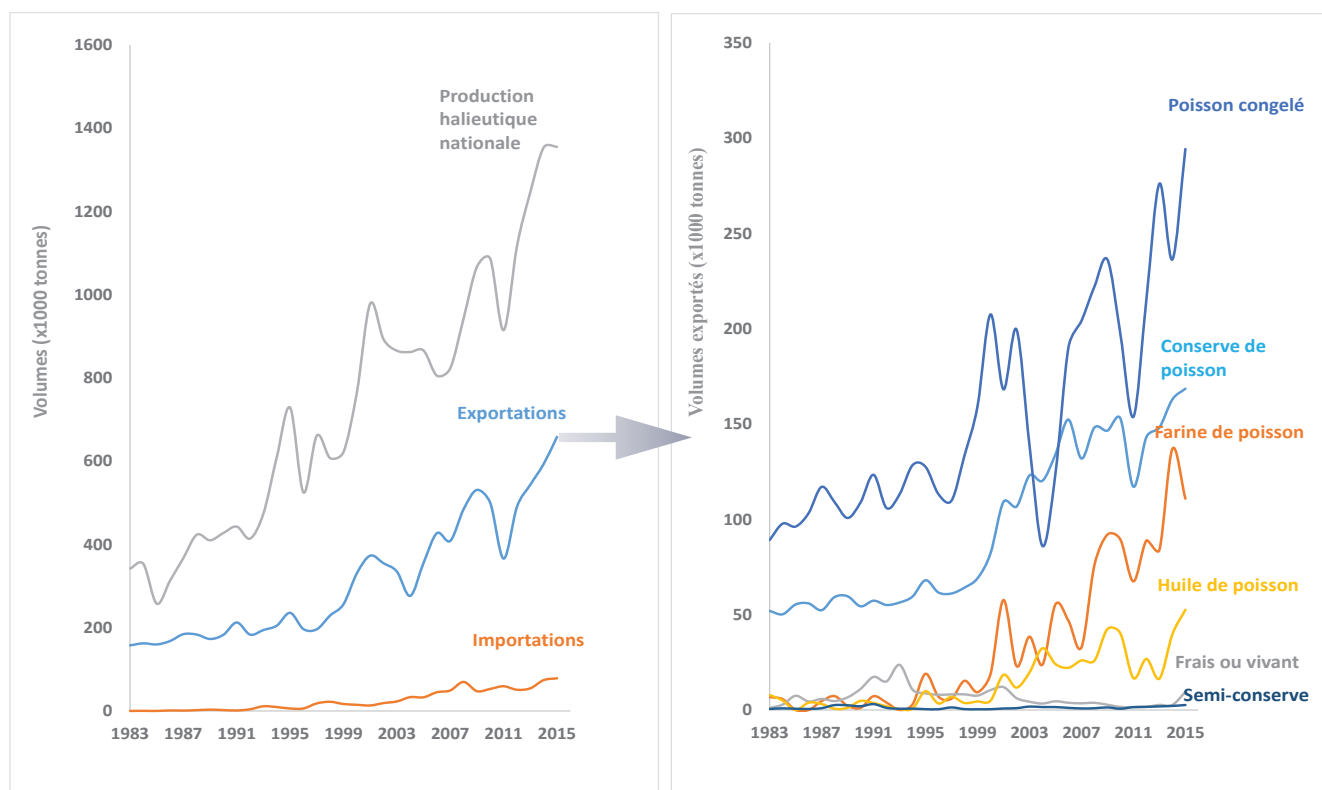
La Chine est le premier producteur mondial de produits halieutiques. Elle garantit 60% de la production aquacole mondiale et est le premier producteur mondial de poisson de capture, avec un tonnage de plus de 14,8 million de tonnes en 2014. Les 50 dernières années ont été marquées par une augmentation plus importante de l'offre mondiale de poisson destinée à la consommation humaine. Le rythme de croissance de cette offre dépasse celui de la population mondiale. En effet, au cours de la période 1961-2013, cette offre a augmenté en moyenne de 3,2 % par an, soit le double de la croissance démographique, ce qui s'est traduit par une amélioration de la disponibilité annuelle moyenne des produits de la pêche par habitant de 17,6 kg en 2007 à 20,1 kg en 2014 (FAO, 2014 et 2016). En effet, durant la période 2007-2014, en moyenne 86 % de la production mondiale halieutique était destinée à la consommation humaine. Ce pourcentage est passé de 83 % en 2007 à 88 % en 2014 (Figure 1).

Selon la FAO, outre l'augmentation de la production, les autres facteurs qui ont fait progresser la consommation sont notamment: la réduction du gaspillage et une meilleure

utilisation, l'amélioration des circuits de distribution, la hausse des revenus, la croissance démographique et à l'urbanisation. Le commerce international a également joué un rôle important en fournissant une large gamme de produits aux consommateurs. Toutefois, en plus des mesures tarifaires, le développement du commerce mondial des produits de la pêche est entravé par les mesures non tarifaires appliquées aux produits de la pêche en raison de leur caractère périssable. Ces mesures affectent le commerce du poisson, notamment par le biais de normes techniques, de mesures sanitaires, de procédures de licences d'importation et de règles d'origine. En particulier pour les pays en développement, de telles mesures non tarifaires peuvent considérablement réduire ou empêcher l'accès effectif au marché dans les pays développés. Selon la FAO (2017), la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement indique qu'en moyenne, les mesures techniques appliquées aux produits de la pêche sont deux fois et demie plus élevées que celles appliquées aux produits manufacturés.

Tendances commerciales des produits halieutiques Marocains

En plus du marché intérieur des produits de la pêche, le Maroc a d'importantes opportunités d'exportation, en particulier liées à l'expansion remarquable de la demande mondiale de produits de la pêche. En outre, la proximité des marchés demandeurs, en particulier le marché de l'Union européenne, premier importateur mondial de



Source des données: FAO¹, 2017

Production nationale: DPM² (Mer en chiffre 2009-2015)

Figure 2: Évolution de la production et des exportations des produits halieutiques Marocains (1983 à 2015)

¹ Fishery and Aquaculture Statistics. Global Fisheries commodities production and trade (FishstatJ). In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. Updated 2017. www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en

² DPM: Département des Pêches Maritimes

poisson et principal partenaire commercial du Maroc, est un atout fondamental puisqu'il permet des économies importantes en termes de coûts de transport. De même, la demande du consommateur européen de poisson converge favorablement vers les spécialités à forte intensité de main-d'œuvre (notamment les plats cuisinés), dont le Maroc détient un avantage certain.

Les produits de la pêche, qu'ils soient frais, congelés ou transformés sont exportés pratiquement vers tous les continents, avec une dominance du continent européen qui représente 62 % en volume et 71 % en valeur, dont 50 % en volume et 67 % en valeur uniquement au niveau de l'Union européenne. Le marché de l'Afrique occupe la deuxième place avec 20 % en volume et 13 % en valeur. Celui de l'Asie, y compris le moyen orient, vient en troisième position avec 9 % en volume et 11 % en valeur. Le marché américain ne représente que 8 % des volumes exportés, soit 5% en termes de valeurs. Les exportations marocaines sont dominées par les produits de pêche congelés. Ceux-ci ont représentés en moyenne entre 2008 et 2012, 53 % des volumes et 45 % des valeurs exportées. Les conserves et semi-conserves, quant à elles représentent 35 % des volumes exportés (31 % en valeur), alors que les poissons frais ou vivants ne représentent que 8% de ces volumes, soit 14 % en termes de valeurs.

Les échanges marocains montrent une tendance générale à la hausse. Entre 1983 et 2015, les volumes importés ont enregistré un taux de croissance annuel élevé de 25 %, contre seulement 7 % pour les volumes exportés. Pendant cette période, les exportations ont représenté en moyenne 43 % de la production nationale, tandis que les importations n'ont représenté que 3% de cette production (Figure 2).

Le rythme de croissance annuel des exportations des produits halieutiques (entre 1983 et 2015) n'est pas le même pour tous les groupes de produits. En fait, le

groupe des sous-produits affiche les taux de croissance les plus élevés, avec 74 % pour l'huile de poisson et 47 % pour la farine de poisson. Les groupes « frais ou vivant » et semi-conserve viennent en deuxième position avec environ 20 %. Les poissons congelés et en conserve occupent la dernière position avec une moyenne de 6% (Figure 2). Le développement du marché de la provende et de l'aviculture durant les années 1980 et 1990 étaient déterminants dans le commerce des sous-produits (FISA², 2007). En plus selon la figure 1, depuis la fin des années 1980, le développement mondial de l'aquaculture pourrait être également responsable de la croissance des exportations des sous-produits. En effet, selon la FAO (2014), le secteur de l'aquaculture consomme environ 75 % de la production mondiale d'huile de poisson.

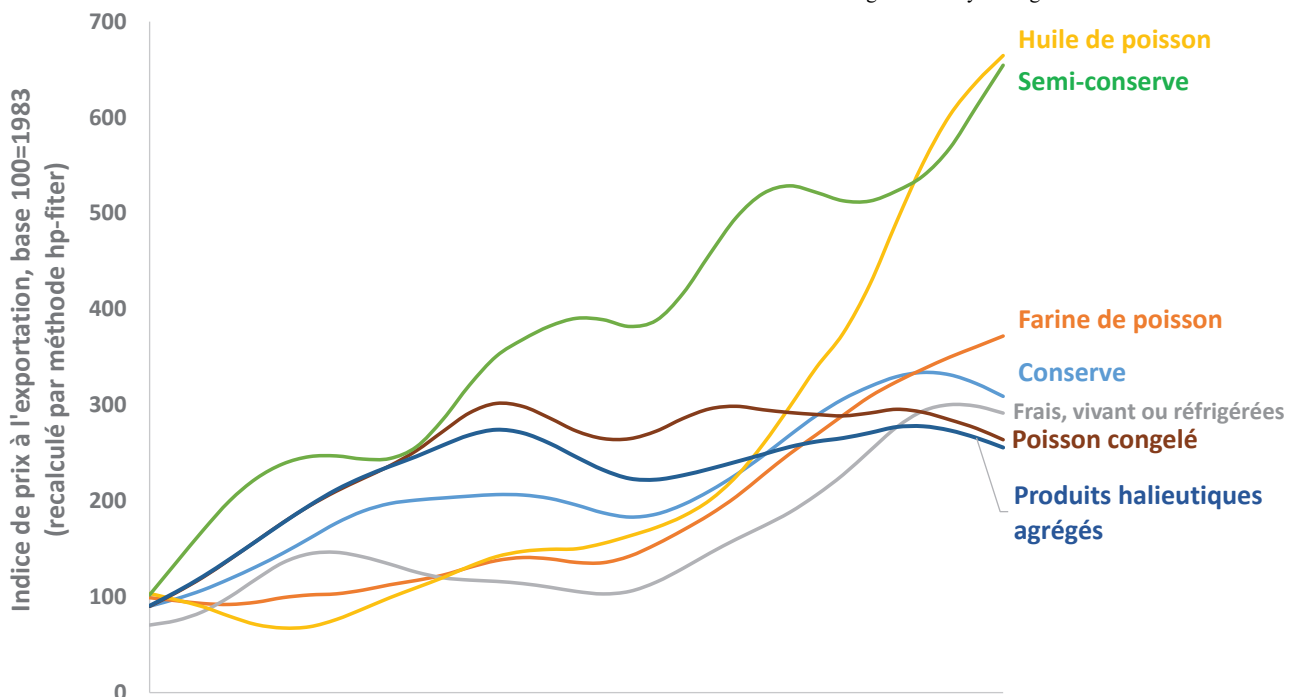
Prix à l'exportation des produits halieutiques

L'analyse des prix à l'exportation des produits halieutiques montre que le groupe de poissons «frais ou vivants» est le groupe ayant le prix à l'exportation le plus élevé au cours de la dernière décennie (58 MAD/kg). Le groupe de poissons en «conserves et semi-conserves» occupe le deuxième rang avec un prix moyen de 35 MAD/kg. Le groupe des poissons congelés se classe troisième avec un prix moyen de 33 MAD/kg. Les prix des sous-produits occupent le dernier rang avec une moyenne de 12 MAD/kg pour l'huile de poisson et de 9 MAD/kg pour les farines de poisson (statistique de la FAO, 2017)³.

Les indices de prix à l'exportation des produits halieutiques présentent tendance à la hausse depuis les années 1980 en raison de la demande mondiale croissante pour ces produits. Ainsi, avec un taux de croissance annuel moyen de 4% (Figure 3), l'indice des prix à l'exportation

² FISA : Fédération Interprofessionnelle du Secteur Avicole au Maroc.

³ Les taux de change USD à MAD sont obtenus à partir du site web: <https://www.oanda.com/lang/fr/currency/average>



Source des données: FAO, 2017

Figure 3: Evolution de l'indice des prix à l'exportation des principaux groupes de produits halieutiques (Indice de prix, base 100=1983, filtré par méthode hodrick prescott)

des produits de la pêche (base 100=1983) a augmenté de 241 % entre 1983 et 2015. Cette augmentation des prix affecte particulièrement les sous-produits de poisson. En effet, l'indice des prix à l'exportation de l'huile de poisson s'est amélioré de 620 %, avec un taux de croissance annuel moyen de 13 %, et celui de la farine de poisson de 373 %, avec un taux de croissance annuel moyen de 11 %. L'indice des prix à l'exportation des conserves de poisson, des poissons congelés et des poissons frais ou vivants a également augmenté en moyenne d'environ 262 %.

MÉTHODOLOGIE

Structure du modèle utilisé

La méthodologie adoptée est basée sur un modèle d'équilibre général calculable (MEGC) pour le secteur halieutique développé par Kamili et Doukkali (2018). C'est un modèle capable de retracer les effets sur les variables sectorielles (offre, prix, etc.), les variables macroéconomiques et la situation de la biomasse des stocks exploités. Ce modèle est fondé sur une approche de couplage d'un MEGC (Dervis *et al.* 1982; Shoven et Whalley 1984; Suwa, 1991) et d'un modèle biologique basé sur le modèle global de Schaefer (1954, 1957).

Les travaux de recherche qui ont développé un MEGC encadrant le secteur halieutique et intégrant ses particularités biologiques et écologiques sont très rares. On y trouve, les travaux réalisés dans le cadre du projet PECHDEV-UE comme celui de Pan *et al.*, (2007) et le travail de Houston *et al.* (1997) (in Failler *et al.*, 2007). Ces auteurs ont proposé un modèle dynamique optimisant les trajectoires des différentes variables mais sans prendre en compte la contrainte de durabilité des ressources, de plus en plus intégrée dans les stratégies de développement sectoriel (DPM, 2009). Aussi, cette variante de modèle nécessite une qualité exceptionnelle de données susceptible d'entraver son utilisation dans le contexte du Maroc.

Dans le cadre de ce travail, le concept de durabilité des pêcheries, a été introduit dans le modèle à travers les notions de biomasse et de production équilibrées. Pour assurer davantage cette durabilité, la production totale d'une espèce donnée, générée à partir du sous-modèle biologique, ne doit en aucun cas dépasser la production maximale soutenable (MSY⁴).

Sous-modèle MEGC

Le modèle comporte différents équations permettant de retracer l'évolution du prix de production vers le prix de vente final. Les prix d'activité incluent les taxes sur la production mais aussi toutes les taxes imputées lors du processus de production. Le prix d'un produit est donc une combinaison des prix des activités produisant ce même produit. L'interaction entre les prix de production et d'exportation détermine le prix d'offre domestique. Les coûts de transaction domestiques sont supposés incorporés quelque part dans le processus de production à travers les transferts des autres secteurs de production, notamment ceux de transport et de commerce. En conséquence, le prix d'offre domestique est supposé égal au prix de la demande

domestique. L'ajout des taxes sur la vente forment le prix composite domestique qui est une combinaison du prix de la demande domestique avec le prix à l'importation incluant les droits de douane.

Le modèle comporte aussi les équations décrivant le processus de production qui combine des fonctions de production à élasticité de substitution constante (CES) et à facteurs de production complémentaires (Leontief). Les facteurs de production, au nombre de deux: capital et travail, sont combinés à l'aide d'une fonction CES. Le producteur peut donc les substituer les uns aux autres afin de réaliser la combinaison optimale de facteurs en fonction de leurs prix relatifs.

Les parts des intrants dans la production d'une activité sont supposés fixes ce qui justifie que les consommations intermédiaires sont données par une fonction Leontief. La combinaison entre valeur ajoutée et consommations intermédiaires est également exprimée par une fonction Leontief. Ce qui signifie que la valeur ajoutée et les consommations intermédiaires représentent chacune une part fixe de la production. Notons ici que c'est à base du processus de calibrage fondé sur les données de la Matrice de Comptabilité Sociale (MCS) que sont déterminés les coefficients des fonctions Leontief et CES utilisées.

Les équations des marchés des biens et services retracent les flux des produits depuis la mise sur le marché jusqu'à la consommation finale. Les productions agrégées d'un bien donné en provenance de différentes activités sont combinés à l'aide d'une fonction à élasticité de substitution constante (CES). La demande de chaque activité en produits est déterminée moyennant la condition de premier ordre de maximisation.

La destination finale des produits supposés être hétérogènes, vers le marché domestique ou vers l'extérieur, est gouvernée par une fonction à élasticité de transformation constante (CET). La maximisation des profits en fonction des prix relatifs conduit donc les producteurs à allouer leur production entre le marché domestique et le marché de l'export.

La minimisation des coûts donnée par une fonction CES détermine la part des produits domestiques et importés dans le produit composite offert aux consommateurs nationaux. Ce produit composite peut servir comme consommation finale pour les ménages et l'État (consommation publique) ou peut être incorporé dans les consommations intermédiaires et l'acquisition de biens durables d'investissement.

Comme l'hypothèse du petit pays est retenue pour ce travail, les prix mondiaux des produits exportés au prix FAB⁵ (PW_{Ec}) sont donc supposés exogènes. La variable d'ajustement des prix à l'exportation (PE_c) est le taux de change (EXR), supposé endogène. L'équation exprimant les prix à l'exportation en fonction des prix mondiaux est l'équation simple suivante:

$$PE_c = PW_{Ec} \cdot EXR$$

Avec (c) représente l'ensemble des produits exportés.

⁴ MSY: conformément à l'appellation anglo-saxonne « Maximum Sustainable Yield ».

⁵ FAB: Franco à bord.

Le scénario d'augmentation des prix mondiaux des produits halieutiques vise donc l'augmentation, à des pourcentages différents, les prix mondiaux (PWE_c) relatifs à l'ensemble des produits halieutiques.

Sous-modèle Biologique

Le modèle global de Schaefer (1954, 1957), retenu dans le cadre de ce travail, ne suppose pas que le stock d'une espèce donnée soit en permanence à l'équilibre. En revanche, il est possible de s'intéresser à la situation particulière qui correspond à un état d'équilibre du stock dont l'abondance du stock, exprimée en fonction de l'effort de pêche, est une biomasse équilibrée qui reste constante: $dB_t/dt=0$.

Sur la base de l'une des hypothèses fondamentales des modèles biologiques globaux⁶, la capture totale d'une espèce donnée (Y_t) peut être exprimée en fonction de l'effort de pêche (E) et de l'abondance du stock (B_t):

$$Y_t = Q \times E \times B_t$$

Q: Coefficient de capturabilité.

Le cas particulier qui correspond à l'état d'équilibre du stock est le cas qui garantit la durabilité de la ressource. C'est le cas qui nous intéresse dans cet article. On en déduit, d'après l'équation fondamentale du modèle global de Schaefer:

$$(dB_t)/dt = R \times B_t \times [(1 - (B_t/K)) - Y_t/R \times B_t \times ((1 - (B_t/K)) - Q \times E \times B_t) = 0$$

R: Taux de croissance intrinsèque d'une espèce donnée, exprimé en unité de temps⁻¹.

K: La capacité biotique du milieu ou capacité de charge de l'écosystème (en biomasse).

Y_t : Capture totale d'une espèce donnée durant l'année t.

L'expression de la biomasse équilibrée ($B_c(E)$) en fonction de l'effort de pêche (E)⁷ est dérivée de l'équation précédente:

$$B_c(E) = K - [(Q \times K)/R] \times E$$

Cette équation montre qu'il existe d'autres situations d'équilibre, avec une biomasse équilibrée qui est une fonction linéaire décroissante de l'effort de pêche.

En situation d'équilibre, l'expression de la capturabilité par espèce est donnée comme suit:

$$Q = [E \times B_c(E)] / Y_c(E)$$

Y_c : Capture totale équilibrée d'une espèce donnée.

L'effort de pêche est supposé exogène pendant que la capturabilité (Q) est endogène pour servir de variable d'ajustement du sous-modèle biologique (Leonart *et al.*, 2005).

Méthode de couplage des deux sous-modèles

Le couplage des deux sous-modèles est assuré moyennant un paramètre de couplage supposé fixe (\emptyset_j). Ce dernier

permet de convertir la production en valeur (QXAC_j) en production en volume (CAPTURE_j) selon l'équation suivante:

$$QXAC_j = \emptyset_j \times CAPTURE_j$$

Avec:

$j \in AFISH (\subset A)$: Ensemble des principales activités de pêche considérées dans le modèle {senneurs côtiers, chalutiers côtiers, pêche artisanales et palangriers côtiers, pêche hauturière}.

CAPTURE_j: Capture totale en volume par activité (j).

QXAC_j: Offre intérieure au prix du producteur provenant de l'activité de pêche (j).

\emptyset_j : Paramètre de couplage permettant de convertir la production en valeur (QXAC_j) en production en volume (CAPTURE_j). Ce paramètre est estimé sur la base des données de l'année de référence.

La capture totale équilibrée par espèce, soit (Y_c) exprime la production globale de l'ensemble des activités de pêche, tel que: $Y_c = \sum_j CAPTURE_j$

Règles de fermeture du modèle

Les quantités globales offertes des facteurs de production sont fixées aux niveaux observés de plein emploi et l'équilibre entre demande et offre de ces facteurs est assuré par leur prix moyen. La mobilité de ces facteurs est autorisée entre les différents secteurs. Compte tenu de l'hypothèse de «petit pays», les prix internationaux d'exportation et d'importation des produits sont supposés fixes, tandis que les quantités importées et exportées demeurent endogènes. L'épargne étrangère est considérée comme étant exogène alors que le taux de change réel, servant comme variable d'ajustement, varie pour équilibrer le compte extérieur. L'épargne publique est considérée comme étant la variable d'ajustement pour équilibrer le compte du gouvernement alors que le taux d'imposition directe est supposé fixe. Pour assurer l'équilibre du compte «épargne-investissement», la propension marginale à épargner d'une institution domestique non gouvernementale est supposée fixe. Ce qui fait que l'investissement total est déterminé par l'épargne totale disponible dans l'économie.

Cadre comptable du modèle

Le cadre comptable du modèle est basé sur une matrice de comptabilité sociale (MCS) élaborée pour l'année 2010 (Kamili et Doukkali, 2018). Cette matrice met l'accent sur les principaux produits et activités du secteur halieutique. Les activités de production retenues pour le maillon de la pêche regroupent celles de la pêche côtière (senneurs, chalutiers et palangriers), la pêche artisanale, la pêche hauturière et un quatrième groupe rassemblant l'aquaculture et autres activités. Les produits de ces activités sont en particulier la sardine, le maquereau, le poulpe, la seiche, les crevettes et le groupe des autres produits de pêche et d'aquaculture. De leur côté, les activités halio-industrielles et leurs produits correspondants ont été désagrégées dans la MCS selon le type d'industrie de traitement et de transformation du poisson, à savoir les conserveries (conserves), les unités de congélation (poisson congelé),

⁶ La capture par unité d'effort (CPUE) est proportionnelle à l'abondance du stock: $CPUE = Y/E = Q \times B$.

⁷ L'indice (t) est omis car le modèle élaboré est un modèle statique.

les usines de sous-produits (farine et huile) et les unités de conditionnement (frais ou vivants). Les données exploitées dans la MCS proviennent de diverses sources, notamment du Haut-commissariat au plan (2012), de l'Office national de la pêche (2011), du Département de la pêche maritime (2011), de l'Office de change (2010) et sur la base des entretiens et enquêtes socio-économiques auprès de différents acteurs du secteur. Les données biologiques sont obtenues des travaux du groupe de travail COPACE⁸ (2013).

RESULTATS ET DISCUSSION

Impact sur les variables du secteur halieutique

Impact sur l'offre globale des produits halieutiques

Comme attendu, à court terme, la hausse des prix mondiaux des produits de la pêche a globalement un impact positif sur le secteur (Figure 4). La pêche hauturière est l'activité de pêche la plus sensible à cette hausse des prix, puisque la majeure partie de sa production (poulpe, seiche et crevette) est destinée au marché extérieur. En particulier, l'augmentation des prix mondiaux de la farine et de l'huile de poisson entraînerait automatiquement par une augmentation des captures des espèces nécessaires à la fabrication de ces deux produits, à savoir la sardine et, dans une moindre mesure, le maquereau. Bien que l'impact sur la pêche des petits pélagiques semble être faible en termes de pourcentage par rapport aux autres espèces étudiées (Figure 4), les volumes de capture sont assez élevés. En effet, pour une hausse de 10 % des prix mondiaux des produits halieutiques, le modèle prédit une augmentation moyenne de la production de sardine et de maquereau d'environ 16,9%. Cela équivaut à plus de 159,4 mille

tonnes de sardine et de maquereau, ce qui représente une énorme production. Les conséquences seraient donc significatives sur les stocks des espèces exploitées (Figure 8).

Tenant compte de la contrainte de durabilité des ressources exploitées, toute augmentation potentielle de la production ne pourrait se faire, en moyenne, qu'à hauteur de 20% de la production initiale de l'année de référence. Ce qui peut être induit par à une augmentation moyenne des prix mondiaux des produits halieutiques d'environ 10%. Les stocks d'espèces les plus vulnérables, compte tenu de leurs caractéristiques biologiques, sont ceux des crevettes et du maquereau, suivis par ceux du poulpe et de la seiche et, enfin, celui de la sardine (Figure 5). Au-delà de ces limites des prix mondiaux, les pouvoirs publics devraient agir, avec des plans de gestion appropriés, pour limiter l'impact du marché sur les niveaux de production à long terme.

Pour les espèces ayant un MSY plus faible, la production maximale admissible est atteinte plus rapidement. Dans ce cas, chaque fois que la capture maximale admissible est atteinte pour quelques espèces, les producteurs devraient changer leurs stratégies de pêche, en reportant l'effort de pêche sur les espèces ayant un MSY plus élevé. C'est le cas de la sardine qui montre, sur la Figure 5, un fléchissement plus accentué au-delà d'une hausse des prix mondiaux des produits halieutiques d'environ 10%. De toute évidence, ce changement de stratégie n'est possible que pour les segments de pêche dotés d'engins permettant la capture de la sardine (notamment les senneurs côtiers et les barques artisanales).

Le niveau global de la production des usines des sous-produits de poisson connaîtrait une forte tendance à la hausse à mesure que les prix mondiaux des produits halieutiques augmentent. L'augmentation de 10 % de ces prix entraî-

⁸ COPACE : Comité des Pêches pour l'Atlantique Centre-Est.

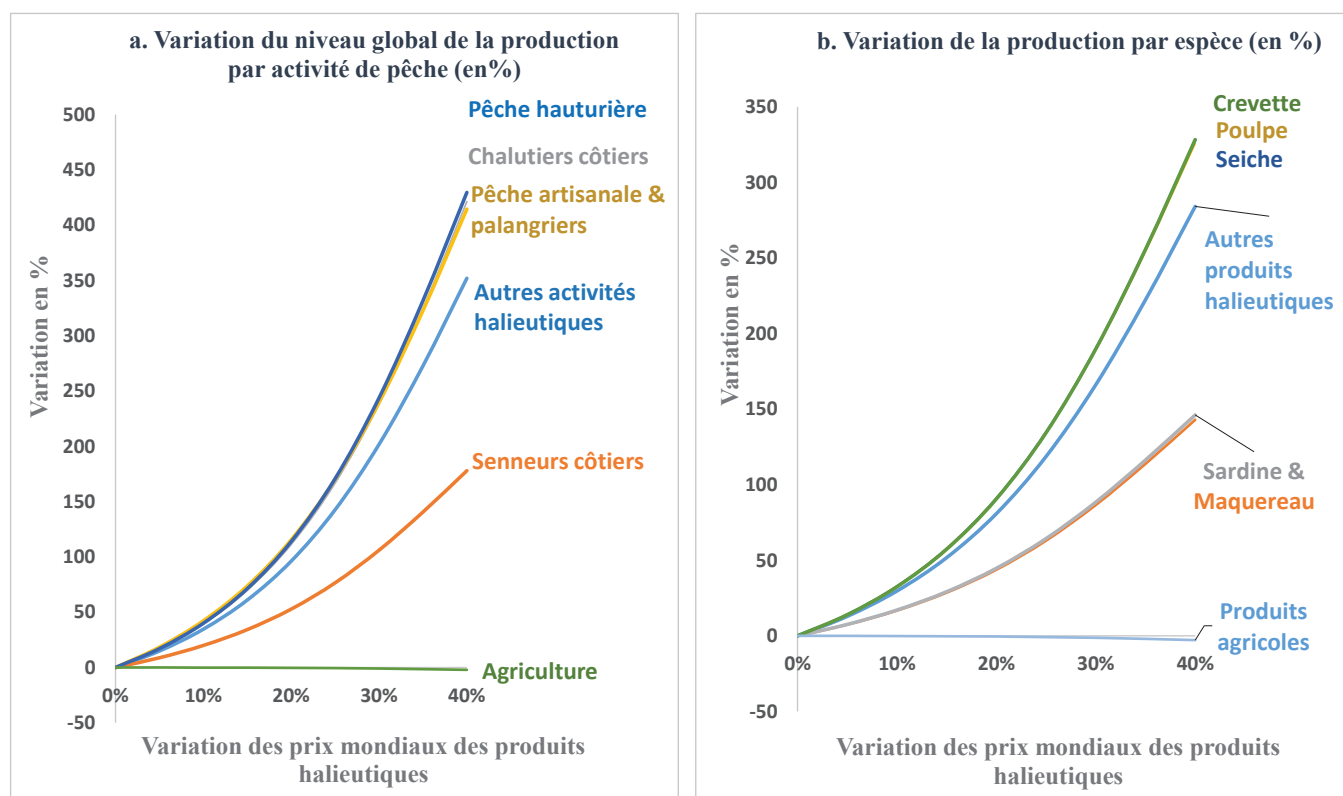


Figure 4: Impact de la hausse des prix mondiaux des produits halieutiques sur la production relative des activités de pêche

nerait une amélioration de la production des sous-produits d'environ 32 %. L'impact sur les autres activités halio-industrielles est également significatif compte tenu de l'amélioration supposée de la production dans le maillon pêche (Figure 4 et Figure 5).

Impact sur le commerce extérieur des produits halieutiques

En termes d'échanges, l'impact de la hausse des prix mondiaux des produits halieutiques est nettement positif sur le commerce extérieur aussi bien pour les exportations que pour les importations des produits halieutiques. Pourtant, l'intensité de l'impact est plus affirmée pour les quantités exportées que pour celles importées. En effet, pour une hausse de 10 % des prix extérieurs des produits halieutiques, le modèle prévoit une hausse moyenne de 38 % des exportations et une hausse moyenne de seulement 12 % des importations (Figure 6), ce qui est tout à fait évident compte tenu de l'importance de la production halieutique nationale et de son sensibilité positive à l'augmentation des prix mondiaux des produits halieutiques (Figure 5).

Les produits exportés les plus affectés concernent les sous-produits de poisson (farine et huile). Une hausse de 10 % des prix mondiaux des produits halieutiques correspondrait une hausse de 38 % des quantités exportées de la farine de poisson et de 45 % des quantités exportées de l'huile de poisson. La croissance de ces exportations pourrait s'expliquer particulièrement par la hausse de la production de la sardine (Figure 5).

L'impact sur les crevettes importées est important (Figure 6a) car la production nationale est peu susceptible de répondre à la demande externe. Ce résultat est fondé sur le fait que certains de ces produits sont traités comme des matières premières dans l'industrie nationale, dont la production est principalement destinée aux marchés étrangers.

Impact sur les prix domestiques des produits halieutiques

Une production supplémentaire des produits de pêche génère une offre importante et des prix qui baissent à mesure que cette offre augmente. Dans la Figure 7a, cette logique n'est respectée que pour la sardine et la seiche. En revanche, pour la majorité des autres produits, les prix augmentent, compte tenu de l'importance de la demande extérieure (Figure 6b).

Sachant qu'environ 98,6 % de la demande des usines de sous-produits en poisson est constituée de sardine, cela suppose que la demande et le prix de ce produit augmenteraient à mesure que les prix des sous-produits et ceux des conserves augmentent. Toutefois, le modèle prédit le contraire ; Une baisse des prix de la sardine en raison de sa forte production (Figure 5). Cette production semble dépasser la demande extérieure, générant ainsi une offre abondante au niveau du marché local et une baisse des prix domestiques.

Quant aux autres produits de la pêche (maquereau, poulpe, crevettes et groupe des autres produits de la pêche), leurs prix domestiques grimpent naturellement avec la hausse des prix à l'exportation. L'impact est bien sûr positif pour l'ensemble des produits traités ou transformés (Figure 7b) car l'augmentation des prix internationaux affecte directement ces produits destinés en grande partie aux marchés extérieurs.

L'augmentation des prix des produits halieutiques aurait implicitement un effet positif sur la rentabilité de toutes les activités halieutiques. Ainsi, une hausse de ces prix de 10 % implique une amélioration moyenne de la rentabilité de 15,3 % pour les bateaux de pêche et une amélioration moyenne de 14,5 % pour les activités halio-industrielles. Les résultats du modèle ont montré que l'intensité de l'impact est presque la même pour toutes les activités appartenant

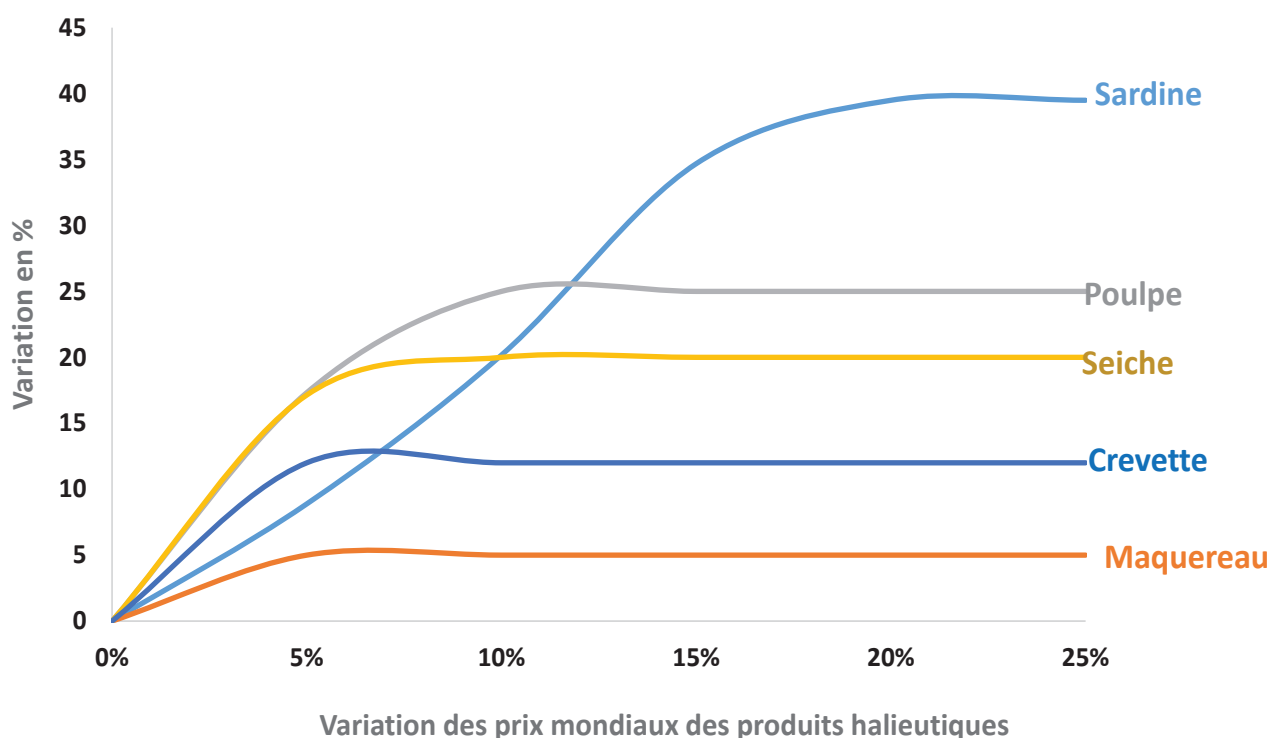


Figure 5: Impact de la hausse des prix mondiaux des produits halieutiques sur la production en volume des activités de pêche tenant compte du MSY

nant aux deux principaux maillons du secteur halieutique.

Quant à la demande des ménages en produits halieutiques, elle persiste globalement face à toute augmentation éventuelle des prix extérieurs des produits halieutiques. Pour certains produits, cette demande présente une légère

amélioration due principalement à la baisse des prix des produits de pêche tels que la sardine et la seiche en raison de leur forte production. Pour d'autres, comme la crevette, le poulpe et le maquereau, la demande des ménages est plutôt en régression étant donné la hausse de leurs prix (Figure 7).

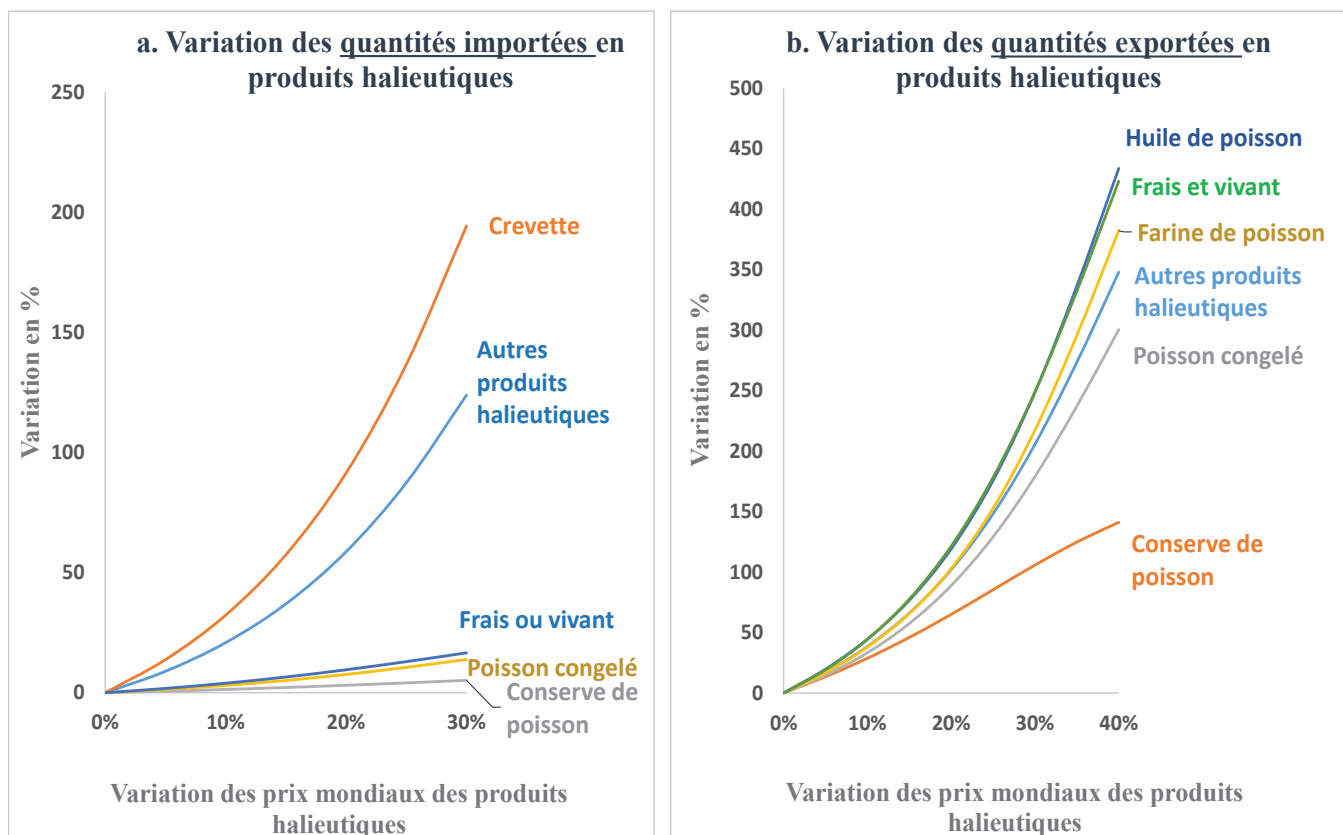


Figure 6: Impact de la hausse des prix mondiaux des produits halieutiques sur le commerce extérieur des produits halieutiques

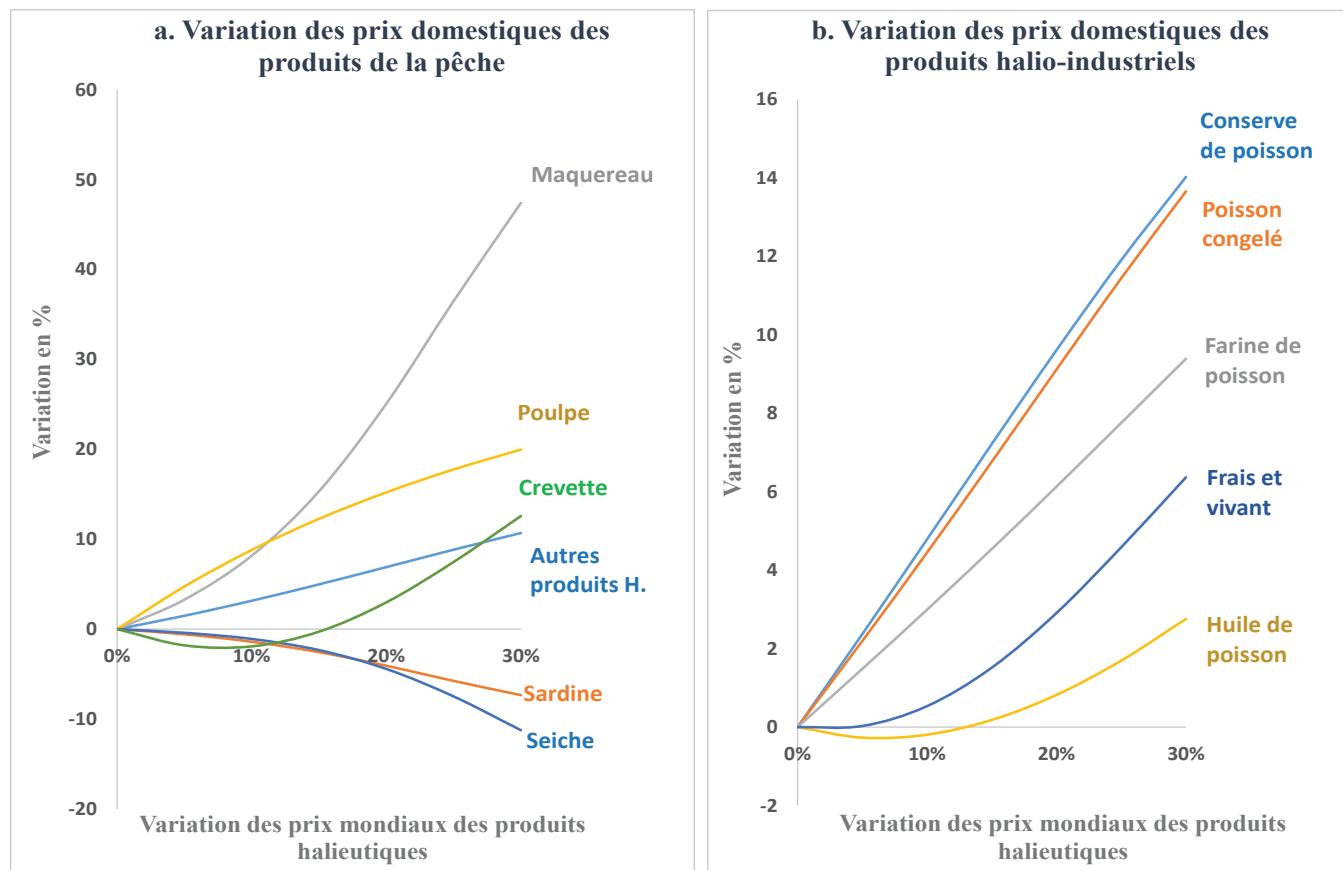


Figure 7: Impact de la hausse des prix mondiaux des produits halieutiques sur les prix des produits de pêche

Impact sur la biomasse des espèces exploitées

Rappelons qu'en plus de l'effet du marché, d'autres paramètres d'ordre biologique ou écologique peuvent influencer les résultats, dans notre cas, le taux d'accroissement intrinsèque et la capacité de charge de l'écosystème. Pour des raisons de durabilité des ressources, la biomasse minimale devrait être maintenue quelles que soient les conditions du marché. Pour cette raison, les biomasses évaluées par le modèle doivent ne pas dépasser 10 % de la capacité de charge de l'écosystème pour chaque espèce. Les prédictions du modèle montrent qu'une augmentation

des prix mondiaux des produits halieutiques présenterait un impact négatif sur la biomasse de toutes les espèces étudiées; ceci en raison des captures supplémentaires générées sous l'effet de la demande (Figure 4b). Pour une hausse de 15 % des prix mondiaux des produits halieutiques, le modèle prévoit une baisse de la biomasse d'environ 17,5 % pour la sardine, 11,4 % pour le maquereau, 23 % pour le poulpe, 21 % pour la seiche et 17,6 % pour les crevettes (Figure 8).

A noter qu'étant donné que le MSY de la sardine est plus élevé, une capture des autres petits pélagiques atteignant le maximum autorisé entraînerait un report de l'effort

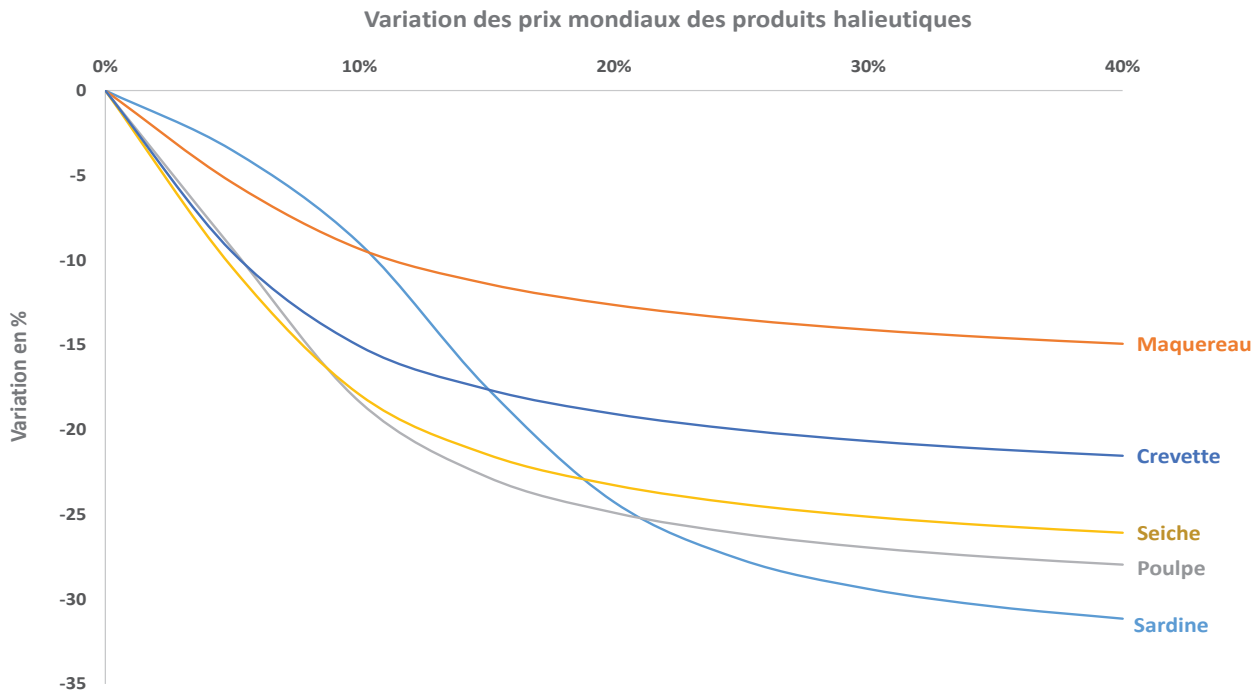


Figure 8: Impact de la hausse des prix mondiaux des produits halieutiques sur la biomasse totale des espèces exploitées

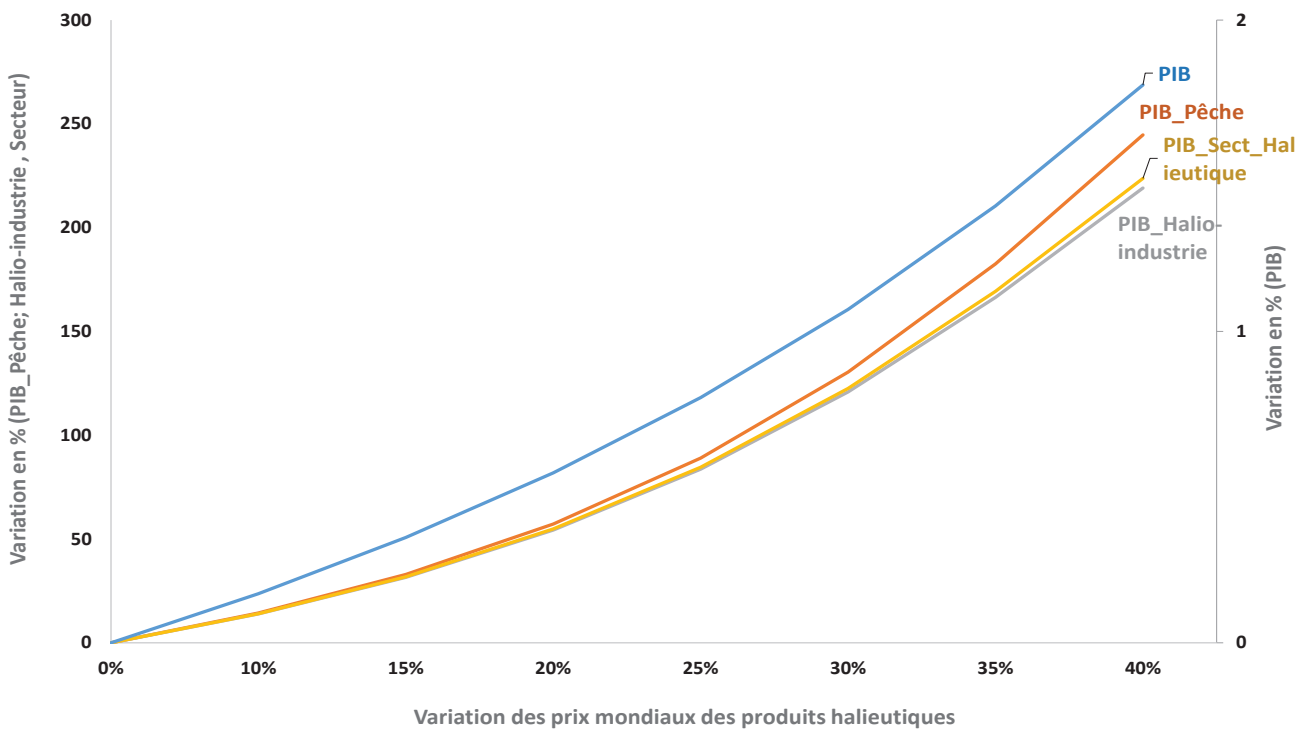


Figure 9: Impact de la hausse des prix des produits halieutiques sur le PIB

de pêche vers la production de sardine (Figure 5). Ce comportement, résultant des mécanismes de l'offre et de la demande sur le marché des produits de la pêche, expliquerait la pression que subirait le stock de sardine au-delà d'une augmentation d'environ 10 % des prix mondiaux des produits de la pêche (Figure 8).

Impact sur les variables macro-économiques

Contrairement à l'ampleur de l'impact sur les variables du secteur halieutique, l'impact sur les variables macro-économiques est faible en raison de la contribution du secteur halieutique à l'économie nationale (2,7 % du PIB). Une légère amélioration est attendue pour les recettes publiques (0,4 %), les dépenses publiques (0,3 %) et le PIB (0,3 %) si les prix mondiaux des produits halieutiques augmentent de 15%. En revanche, l'impact sur la part du PIB résultant du secteur halieutique serait considérable puisqu'elle accroîtrait de plus de 32 % (Figure 9).

L'augmentation des prix mondiaux des produits halieutiques de 15% pourrait également entraîner une hausse moyenne des revenus des ménages et des entreprises de 0,6% et une hausse moyenne des rendements des facteurs de production à l'échelle de toute l'économie de 0,5%.

CONCLUSION

L'application d'un modèle d'équilibre général calculable pour le secteur halieutique (MEGC-H) a permis d'évaluer le degré de dépendance du secteur halieutique national au marché international des produits de la pêche. Cette évaluation était basée sur la mesure de l'impact d'une éventuelle augmentation des prix mondiaux des produits de la pêche sur l'économie nationale, la rentabilité des activités de pêche et l'abondance des stocks des espèces exploitées.

Sur la base des résultats de ce scénario, le secteur halieutique s'avère très sensible à la hausse des prix mondiaux des produits de la pêche. Une légère augmentation de ces prix inciterait les producteurs des deux principaux maillons du secteur (pêche et halio-industrie) à accroître leurs productions et ainsi améliorer leurs rentabilités. En conséquence, cette situation favorise la pérennité de leurs activités et contribue implicitement à la préservation des emplois et des investissements dans le secteur.

Au niveau du marché local, l'augmentation de l'offre des produits halieutiques peut entraîner une baisse des prix à la consommation de la sardine, un produit largement consommé au niveau national. Ainsi, les résultats du modèle montrent qu'une augmentation des prix mondiaux des produits halieutiques de 15 % pourrait conduire à une diminution de 2 % des prix domestiques de la sardine. Cela contribuera à améliorer le pouvoir d'achat et la sécurité alimentaire des consommateurs locaux.

Toutefois, en l'absence de mesures de gestion appropriées, l'incitation à la production pourrait encourager la surpêche. Par conséquent, les stocks d'espèces exploitées seraient négativement affectés à mesure que ces prix mondiaux augmentent. Pour une hausse de seulement 15 % de ces prix, le modèle prévoit une augmentation moyenne de la production de 46 % et une diminution de 18 % de la

biomasse de sardine, 11 % de la biomasse de maquereau, 23 % de la biomasse de poulpe, 21 % de la biomasse de seiche et 18 % de la biomasse des crevettes. L'intensité de l'impact dépend des conditions d'équilibre du marché et des paramètres biologiques et écologiques caractérisant chaque espèce étudiée.

L'originalité du modèle développé réside dans sa capacité à intégrer la contrainte de durabilité des stocks exploités. Dans ce contexte, le modèle s'est référé à la notion de biomasse équilibrée et repose sur le concept de la production maximale soutenable (MSY) en tant que point de référence pour la gestion. Tenant compte de ces considérations, une fois les prix mondiaux des produits halieutiques augmentent de 10%, le modèle suggère qu'il serait préférable d'imposer une limite de production qui ne dépasse pas, en moyenne, 20% de plus la production de l'année de référence.

L'impact sur les variables macro-économiques serait plutôt minime compte tenu de la contribution du secteur halieutique dans l'économie nationale (2,7 % du PIB). Une légère amélioration est attendue pour les recettes publiques (0,4 %), les dépenses publiques (0,3 %) et le PIB (0,3 %) si les prix mondiaux des produits halieutiques augmentent de 15 %.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Brêthes J.C., O'Boyle R.N. (1990). Méthodes d'évaluation des stocks halieutiques. Projet CIEO-860060, Centre international d'exploitation des océans, Halifax (Nouvelle-Ecosse, Canada). 963p.
- Cadima E.L., (2002). Manuel d'évaluation des ressources halieutiques. FAO Document technique sur les pêches. No. 393. Rome, FAO. 2002. 160p.
- COPACE (2013). Résultats du groupe de travail de la FAO sur l'évaluation des petits pélagiques au large de l'Afrique nord-occidentale. Dakar, Sénégal, 21-25 mai 2012.
- Dervis K.J., De Melo, Robinson S. (1982). General Equilibrium Models for Development Policy. A World Bank research publication. New York: Cambridge University Press.
- DPM (2009). Stratégie de développement et de compétitivité du secteur halieutique. Département de la Pêche Maritime relevant du Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts.
- DPM (2011). Mer en chiffre. Années 2009 à 2015.
- FAO (2014). La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2014. Rome. 255 pages.
- FAO (2016). La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2016. Contribuer à la sécurité alimentaire et à la nutrition de tous. Rome. 224 pages.
- FAO (2017). Fishery and Aquaculture Statistics. Global Fisheries commodities production and trade (FishstatJ). In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. Updated 2017. www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en
- FISA (2007). Etude stratégique. Programme de mise à niveau de la filière avicole à l'horizon 2012.

- Haut-Commissariat au Plan, (2012). Comptes nationaux provisoires 2011 (Base 1998). Maroc.
- Kamili A., Doukkali M.R. (2019). Prix mondial du pétrole et production halieutique au Maroc-Approche de couplage d'un MEGC et d'un Modèle Halieutique-. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*. 7 (1): 38-51.
- Lleonart J., Franquesa R., Maynou F. (2005). Mediterranean Fisheries Simulation TOol: A bioeconomic model for Mediterranean fisheries, version MEFISTO 3.0. 32p.
- Lofgren H. (2000). Exercises in General Equilibrium Modeling Using GAMS. Microcomputers in Policy Research 4a. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C.
- Lofgren H. (2000). Key to Exercises in General Equilibrium Modeling Using GAMS. Microcomputers in Policy Research 4b. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C.
- Lofgren H., Harris R., Robinson S. (2002). A Standard Computable General Equilibrium (CGE) Model in GAMS. Trade and Macroeconomics Discussion Paper No. 75, International Food Policy Research Institute, Washington, D.C.
- Office de change (2010). Données des exportations et des importations. <http://www.oc.gov.ma>.
- Office national de la pêche (2011). Statistiques des débarquements. Maroc.
- Pan H., Failler P., Floros C. (2007). A regional computable general equilibrium model for fisheries: results of the EU PECHDEV Project.
- Schaefer M.B. (1954). Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. *Bull. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm.*, 1 (2): 26-56.
- Schaefer M.B., (1957). A study of the dynamics of the fishery for Yellowfin Tuna. In the Eastern Tropical Pacific Ocean. *Bull. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm.*, 2 (6): 247-285.
- Shoven J.B., Whalley J. (1984). Applied General-Equilibrium Models of Taxation and International Trade: an Introduction and Survey. *Journal of Economic Literature*, 22: 1007-1081.
- Suwa A. (1991). Les modèles d'équilibre général calculable. In: Économie & prévision. Numéro 97, 1991-1. *L'économie du développement*. pp. 69-76.