

Research paper

# VERS UNE POLITIQUE AQUACOLE DURABLE AU SERVICE DE L'ÉCONOMIE BLEUE AU MAROC

ER-ROUSSE Omar<sup>1,\*</sup>, QAFAS Ahlam<sup>1</sup>, ELACHABI Maryem<sup>2</sup>, ZARROUK Imane<sup>3</sup>

1 ENCG DE KENITRA, UNIVERSITE IBN TOFAIL, KENITRA, MAROC.

2 FSJES, UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH, FEZ, MAROC.

3 FSJES SOUISSI, UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT, RABAT, MAROC.

## PAPER INFO

Paper History

Received October 2023

Accepted August 2024

Keywords

Économie bleue,  
Développement durable,  
Gestion des ressources  
marines, Impact socio-  
économique,  
Aquaculture,  
Changement climatique,  
Inclusion sociale, Textes  
réglementaires, Stratégie  
de développement,  
Décennie des sciences  
océaniques.

## ABSTRACT

Les conventions internationales sur le droit de la mer et les obligations en matière de gestion des ressources marines vivantes sont assez récentes (Convention des Nations Unies sur le droit de la mer, Montego Bay, 1982). Actuellement, nous constatons que les pays en développement sont fournisseurs de poissons, crustacés, mollusques et algues aux pays développés, ce qui a un impact sur leur plan socio-économique. Les conventions et textes réglementaires en vigueur (internationaux, régionaux et nationaux) associent l'aquaculture au développement durable, selon une approche socio-économique des activités aquacoles citées au Maroc. Le défi pour le secteur de l'aquaculture est de construire une économie bleue économiquement efficace, socialement inclusive et respectueuse de l'environnement. La stratégie de développement du secteur aquacole marocain vise à développer des trajectoires de changement écologique suivant les lignes directrices des Nations Unies pour la Décennie des sciences océaniques pour le développement durable (2021-2030). La Décennie de l'océanographie pour le développement durable est une décennie de croissance de l'économie bleue avec ses trois piliers de durabilité: environnemental, économique et social. Lorsqu'on parle de développement durable, il est important de comprendre les similitudes entre les économies bleue et océanique afin de promulguer des politiques publiques respectueuses de l'environnement et inclusives contre le changement climatique.

## I Introduction

L'un des défis majeurs du 21<sup>ème</sup> siècle est la sécurité alimentaire et nutritionnelle, provenant du milieu marin qui se fait en cultivant des espèces marines. Cette activité s'impose à un rythme trop accéléré, état qui pourrait être interprété avec confiance si elle implique une diminution des captures sur les ressources en eau marine et continentale, mais ce n'est pas le cas, la demande et la consommation ont augmenté de 1961 à 2017 à un taux annuel moyen de 3,1 %, un montant qui double les chiffres de la croissance naturelle [1]. L'accès à ces ressources s'est considérablement amélioré grâce aux avancées techniques de production, de conservation et de circulation à différentes échelles, ainsi que l'application de politiques de promotion de la filière aquaculture [2].

La consommation annuelle apparente des régions industrialisées s'élève à 24,4 kg de poisson par habitant, contre 19,4 kg pour les régions en développement et 9,3 kg pour celles à faibles revenus et déficitaires alimentaire (FAO, 2020) [3]. Les pays développés achètent principalement des produits de la pêche et l'aquaculture des personnes qualifiées en développement côtiers et les PEID. Cette situation a entraîné des tensions socio-environnementales dans les zones de

\*Corresponding author. Email: XXXX@XXXX.com

pêche en raison de l'accès légal aux ressources, de l'augmentation du prix des produits et, en général, en raison du manque de planification territoriale efficace.

La croissance de la population humaine, la nécessité de la nourrir et d'assurer un environnement sain, la crise environnementale et les évolutions réglementaires en faveur du droit à un environnement sain ont conduit la communauté internationale à exiger des changements dans les modèles de production et de consommation [4]. Dans le dernier tiers du XXe siècle, dans le cadre du débat traditionnel et complexe articulé sur les relations entre l'être humain et la nature, un cadre conceptuel a été construit sur lesquelles se structure le discours de « l'économie verte » : développement et croissance économique durable, équité, planification, gestion, efficacité, opportunités d'emploi, travail décent, l'éradication de la faim... Les différents "Sommet de la Terre" ont permis de parvenir à des accords sur l'environnement, le développement, le changement climatique, la biodiversité... pour engager des politiques plus 'vert' ou 'bleu' (dans le cas des pays en voie de développement aux longs littoraux, en particulier les petits Etats Insulaires en Développement (PIED)).

Le Maroc en tant que pays africain, situé dans la méditerranée occupe une position géographique importante, avec une extension de littoral de 3500 km de côtes dans l'océan Atlantique et dans la mer méditerranéenne et détient d'une ZEE à peu près de 1.2 M km<sup>2</sup> [5], (loi n° 38-17 instituant une zone économique exclusive de 200 milles marins au large des côtes marocaines, B.O N° 6870 du 2-4-2020). Pour sa production de la pêche maritime, le Maroc se situait en 2018 parmi les 20 premiers pays producteurs (FAO, 2020). Au terme de l'année 2020, la production halieutique nationale, toutes espèces confondues, a totalisé un volume d'un million 383 mille tonnes pour un chiffre d'affaires de 11,12 MMDH, soit une baisse aussi bien en volume qu'en valeur de 5% par rapport à l'année 2019. En ce qui concerne la production aquacole, elle ne figurait pas parmi les 20 premiers producteurs, cultivaient un peu moins de 1000 tonnes, alors que ce montant ne représentait rien. Face à ce paradoxe, il convient de se demander quels outils internationaux et marocains réglementent les ressources aquacoles ? Dans quelle situation socio-économique se trouve le secteur aquacole au Maroc ? Dans le contexte économique, quels sont les enjeux qui se penchent sur le « bleuissement de développement » ? La réponse à ces questions nécessite un exercice double : le premier, concerne la collecte de données à partir de documents juridiques, administratifs, d'enquête par questionnaire, l'entretien, l'observation directe et le recueil de données existantes [6] ; le second est basé sur la réflexion et l'interprétation des données quantitatives et qualitatives, à partir d'une perspective territoriale afin d'instaurer de clusters maritimes [7].

La recherche montre une concordance entre les différentes approches nationales et internationales qui réglementent l'activité au Maroc. Cependant, le développement durable doit encore surmonter les plus grands défis des pays en développement, tels que le manque des atouts de gestion et l'absence de réglementation du secteur, en plus des politiques incohérences entre les administrations qui veillent à la conservation et celles qui promeuvent le développement socio-économique.

## 2- Methodology

D'un point de vue méthodologique, cet article s'appuie sur les recherches scientifiques qui traitent la croissance durable bleue, principalement dans le secteur de l'aquaculture marine, à la lumière des travaux et des connaissances accumulées en économie et dans des disciplines ou courants connexes (à titre d'exemple, facteurs humains, sociologie, océanographie, environnement) sur les incidents de l'intervention humaine et l'introduction de nouvelles méthodes de production sur l'activité aquacole.

Les références bibliographiques traitant du « développement durable » abondent depuis qu'il a été formalisé et diffusé dans le rapport "Our Common Future (1987)". Cela a été demandé par l'Organisation des Nations Unies (ONU) et dirigée par Gro Harlem Brundtland, en ces moments ministre de la Norvège. Le document est le résultat d'un processus de réflexion approfondie sur la relation entre l'être humain et la nature et aussi de reconnaissance du coût environnemental élevé des politiques socio-économiques menées à l'échelle mondiale. Le développement durable a été défini comme celui qui « satisfait les besoins du présent sans compromettant les besoins des générations futures » [8]. Le rapport souligne que dans la tâche de maintenir une exploitation réglementée des ressources naturelles et la protection de l'environnement pour dégradation inverse.

Actuellement, les efforts fournis par les gouvernements pour réorienter cette relation sont essentiellement érigés sous l'égide de développement durable. De telle sorte que tout le monde s'engage dans un modèle axé sur « notre avenir à tous ». L'objectif du développement durable (désormais ODD), particulièrement ODD 14, est donc « de continuer à croître, mais sans causer des dommages à l'environnement » [9-10]. L'économie mondiale est de plus en plus structurée comme un système intégré, organisé territorialement en sous-systèmes d'échelles diverses (locale, nationale, régionale et mondiale)

où il y a un consensus selon lequel l'économie bleue peut remplir les conditions pour une nouvelle approche volontariste et plus équitable.

Dans la lignée inaugurée par le rapport Brundtland, cinq ans plus tard, le "Sommet de la Terre" de Rio a renforcé le développement des stratégies locales et globales pour atteindre l'objectif de développement durable au XXI<sup>e</sup> siècle. Il a examiné les aspects de la croissance économique en particulier la croissance bleue, de la justice sociale et protection environnementale. Les résultats ont été reflétés dans ce qu'on appelle l'Agenda 21 [11]. Les défis se multiplient concernant les questions de la sécurité alimentaire et la malnutrition, le changement climatique, La croissance économique a été remise en question, de la même logique que la dégradation des écosystèmes [10]. La réponse vient intégralement avec une transformation de l'économie mondiale vers une voie durable, inclusive qui optimise les ressources. De plus, dans la Déclaration du Millénaire des Nations Unies, signée en Septembre 2000, les responsables de la planète se sont engagés à « lutter contre la pauvreté, la faim, la maladie, l'analphabétisme, la dégradation de l'environnement et la discrimination contre les femmes » à travers les ODD : le septième garantissait la « durabilité de l'environnement atmosphère » et le huitième « promouvoir un partenariat mondial pour le développement » (Agenda 21) [11].

Selon ce modèle, vingt ans après ce sommet, la « Conférence des Nations Unies sur le développement durable" (2012), connue sous le nom de "Conférence Rio+20", a approuvé le rapport L'avenir que nous voulons avec l'objectif général de lutter contre la pauvreté et de promouvoir un siècle durable XXI. Il y a une quasi-unanimité Selon laquelle le concept de « l'économie verte/ l'économie bleue/ la croissance bleue» pour remplir les conditions nécessaires de telle approche [12-13]. La première proposition pour une « Economie Bleue » est attribuée à l'économiste et l'homme d'affaires belge Gunter Pauli « The Blue Economy 10 years – 100 innovations – 100 million jobs » (2010).

La notion de l'Economie Bleue, qui a été appelée « l'Economie verte » ou « la Croissance bleue, l'Economie Verte maritime », « l'économie verte dans un monde bleu ou extension aux océans de l'économie verte » [14], « la croissance bleue (FAO, 2013 » ou « la croissance verte de la pêche et de l'aquaculture (OCDE, 2014) » [15] a été évoluée rapidement au cours de dernière décennie en tant qu'un nouveau paradigme de la gestion durable des ressources marines naturelles [16].

Dans ce paradigme, l'économie verte est devenue un outil pour atteindre les trois piliers de développement durable : économique, social et environnemental. Et il a été proposé afin de réaliser le développement aux niveaux national, régional et mondial, en accord avec l'application d'Action 21 et les Objectifs de développement du millénaire. Autrefois, une gestion rationnelle et plus intelligente du capital naturel et humain de la planète devrait déterminer la création de richesses et l'orientation de l'humanité.

Le concept de l'économie bleue est variable [17], selon les secteurs considérés par l'initiative de la croissance bleue. Principalement les secteurs utilisant des océans, des mers et des côtes contiennent la pêche, l'aquaculture, tourisme, énergie...). A ce propos, la FAO (2014) a été estimé que la gestion durable et intégrale des océans et des côtes est inévitable pour parvenir à l'économie bleue [18], par conséquent, les pratiques économiques durables et inclusives deviennent indispensables. En effet, pour établir les capacités de l'économie bleue, il est considéré comme essentiel pour le renforcement de la législation environnementale, la redynamisation des organisations nationales et internationales et l'accompagnement social.

Dans le même sens que l'économie verte, l'économie bleue en tant que raffinement et évolution de l'économie verte et propose un modèle de développement socio-économique éloigné de la dégradation de l'environnement marin qui permet de tirer davantage profit des ressources et amélioration du niveau de vie des gens. Il faut donc à la fois évaluer comme l'incorporation de la valeur réelle du capital naturel (bleu) dans le processus économique (production, distribution, circulation, vente et consommation). Parmi les 'ressources bleues' figurent la pêche et l'aquaculture, qui devrait être un élément essentiel dans la réduction des niveaux de pauvreté et dans l'amélioration du régime alimentaire de leurs populations. Les principes de la gouvernance des océans sont essentiels pour un changement transformationnel vers l'économie bleue [17-18].

En 2017, avec la signature de l'accord des Nations Unies proclamant la « Décennie des sciences océaniques pour le développement durable » au 1er janvier 2021. L'article présente également le contenu du corps législatif marocain qui réglemente les activités de l'aquaculture avec des accords internationaux. Jusqu'à présent, ce sujet a été traité de manière timide, le mettant en évidence dans cette enquête. Les rapports officiels et les statistiques ont été consultés, interprétés et analysés présentent des données sur la dynamique économique liée à l'aquaculture marine au Maroc. En outre, les défis les plus importants de l'aquaculture marocaine dans la marche vers la durabilité [17].

En 2015, lors de la « 21e Conférence des Parties » (COP21) de la « Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques » s'est tenue à Paris (France), où il a été déclaré que la surexploitation et la pollution sont les principales menaces pour les océans, les mers et leurs écosystèmes aquatiques correspondants. Ces problèmes ont été repris en juin 2017, lors de la « World Ocean Conference », qui a été conclu à la définition des actions de restauration des écosystèmes marins dégradés. Quelques mois plus tard, l'Assemblée des Nations Unies a décidé d'annoncer la « Décennie des sciences océaniques pour le Développement Durable », à partir du 1er janvier 2021 [17-19].

Le rôle des ressources aquatiques vivantes – océaniques – pour l'approvisionnement en nourriture et la création d'emplois pour les populations qui vivent dans ces milieux. L'économie bleue a comme plate-forme de la gestion durable des ressources aquatiques vivantes, une tâche qui nécessite des cadres juridiques, des outils institutionnels, des politiques actives, des ressources humaines suffisantes et des données formées, mises à jour et fiables, investissement dans la recherche, sensibilisation des producteurs et des consommateurs, collaboration internationale et moyens de subsistances des communautés qui dépendent des ressources hydrobiologiques.

Les ODD dressent le chemin vers un monde plus vert et plus bleu, avec une durabilité économique, sociale, environnementale et nutritionnelle. Les systèmes aquacoles se sont au centre d'un projet de recherche visant la construction d'une batterie d'indicateurs propres pour chaque société, dans le but d'appropriation des principes, critères et indicateurs de développement durable d'aquaculture marine [19].

### 3- Résultats :

Conformément aux accords et engagements internationaux signés par le Maroc, la disposition qui régleme l'activité de l'aquaculture est le Dahir n° 1-22-81 du 18 jourmada I 144 (13 décembre 2022) portant promulgation de la loi n° 84-21 relative à l'aquaculture marine (B.O n°7174). La présente loi détermine les principes et les règles d'aménagement, de développement, d'organisation et de gestion de l'aquaculture marine. Elle fixe également, le régime juridique applicable aux activités d'aquaculture marine.

L'Etat, conformément aux dispositions de la présente loi et des textes pris pour son application, veille au développement responsable et durable de l'aquaculture marine en tant qu'activité économique appelée à contribuer, notamment, à la sécurité alimentaire, à la sécurité énergétique, à la protection de l'environnement et à la préservation des ressources halieutiques.

D'après cette loi, l'aquaculture marine est l'ensemble d'activités d'élevage et/ou de culture et/ou de conservation d'organismes aquatiques marins, à l'état vivant, à l'exception de la conservation dans les eaux marines, des thonidés adultes capturés en mer pour leur engraissement.

La présente loi instaure une institution appelée « le conseil national de l'aquaculture marine » (CNAM), ledit conseil chargé de donner son avis sur les projets de plans aquacoles et leurs modifications, d'autres missions indispensables sont prises par le CNAM. Quels sont les défis à relever par ce dernier pour parvenir à un développement du secteur aquacole plus durable et plus inclusif ?

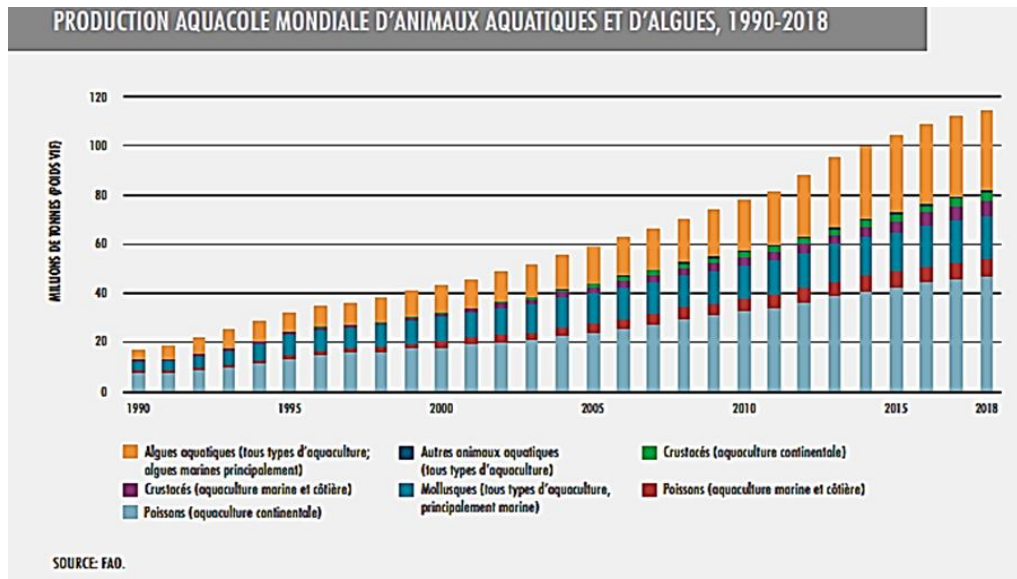
A l'échelle mondiale près de 400 espèces sont élevés en milieu aquatiques, le Maroc produit seulement six (6) espèces aquacoles en trois filières aquacoles à savoir : pisciculture, conchyliculture et algoculture. (voir le tableau 1 ci-après).

**Table 1.** Les espèces aquacoles produites par le Maroc

<b>Algue</b>	<b>Huitre</b>
<b>Moule</b>	<b>Dorade</b>
<b>Loup bar</b>	<b>Palourde</b>

La production aquacole à l'échelle mondiale (figure 1) a connu une évolution rapide, durant la période 2010-2018, principalement trois espèces –algues aquatiques, crustacés et poissons–, selon les statistiques enregistrées en 2018, le poisson occupait une place importante dans l'élevage d'animaux aquatiques (54.3 millions de tonnes) dont 7.3 tonnes provenant de l'aquaculture marine et côtière, 32.4 millions de tonnes d'algues aquatiques, les mollusques viennent ensuite par une production de (17.7 millions tonnes) essentiellement des bivalves, les crustacés (9.4 millions tonnes), les

invertébrés marins, les tortues aquatiques et les grenouilles ( à peu près un million de tonnes), et les coquillages avec une production de 26000 tonnes d'ornement et de perles. (FAO,2020) [20].

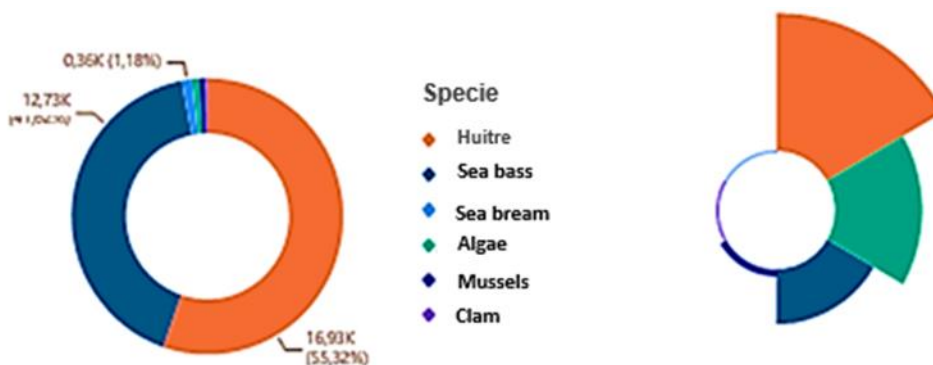


**Figure 1 : production aquacole mondiale d'animaux aquatiques et d'algues, 1990-2018**

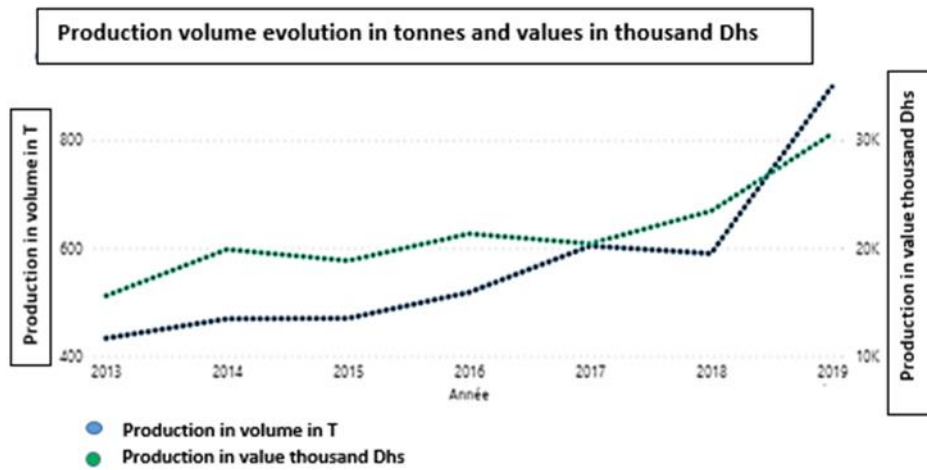
La production aquacole marine marocaine se caractérise par de faible production en quantité et la situation présente quasi- monoculture (huîtres) avec très petit nombre d'exploitations aquacoles actives par l'ostréiculture (figure 2). Selon les statistiques officielles, l'évolution de la production aquacole entre 2013 et 2019 est presque stable en volume et en valeur (figure 3).

Pour 2022, la production aquacole marine avoisine les 1300 tonnes, dépassant la barre des 100 millions de dirhams (MDH). Actuellement le secteur compte presque de 60 fermes aquacoles actives et emploie à peu plus de 600 personnes. Par rapport à 2021, l'activité a progressé de 17% en volume et de plus de 50% en valeur, tirée principalement par la conchyliculture (+33% en volume et 73% en valeur).

Répartition de la production en valeur en 2019 (en milliers Dhs) Répartition de production en volume en 2019 (T)



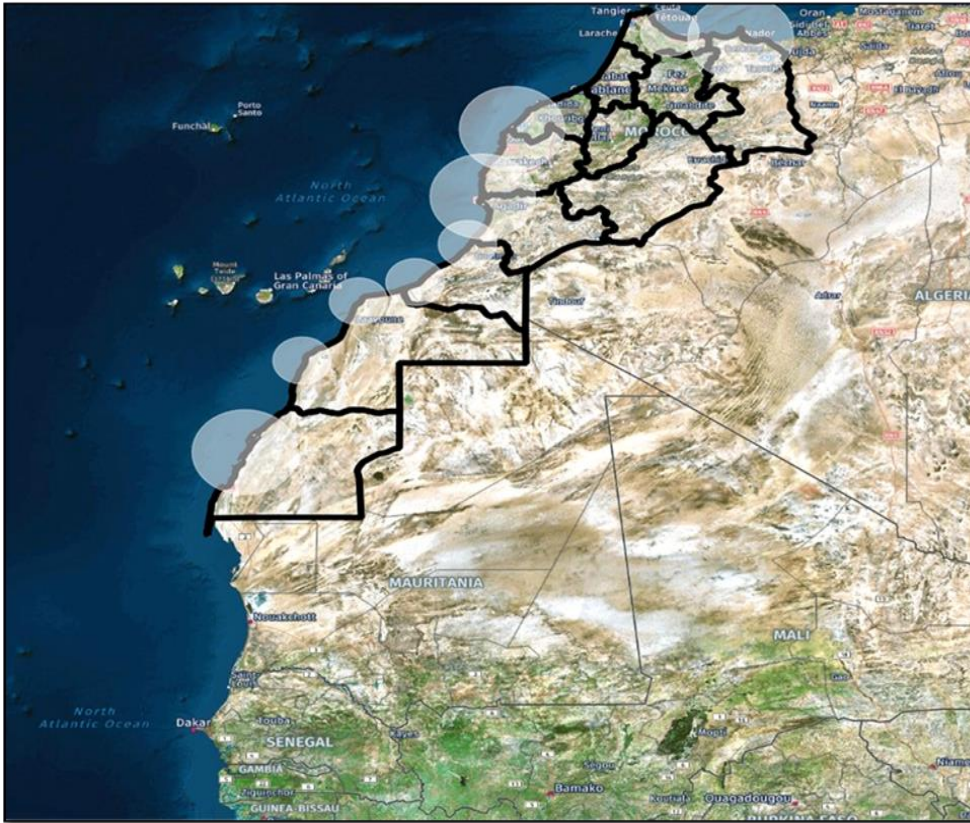
**La figure 2 :** illustre la distribution de la production aquacole marine en valeurs (en milliers de MAD) et en volume (en tonnes) au cours de l'année 2019 (Source : ANDA)



**La figure 3 :** illustre l'évolution de la production en volume (T) et en valeurs (en milliers de MAD) au cours de la période 2013-2019 (Source : ANDA)

D'après le résultat d'une étude portant sur un échantillon de quarantaine de fermes aquacoles, cette étude a été menée par des techniques de recherche scientifique différentes et complémentaires, en se basant sur le questionnaire, l'entretien, l'observation directe [20], et le recueil de données existantes, nous constatons qu'une aquaculture extensive qualifiée comme un système de production en aquaculture caractérisé par un faible degré de contrôle, faibles coûts initiaux, technologie simple et faible efficacité de production. Nous constatons ainsi que la totalité des navires dédiés au service de l'aquaculture marine fonctionnent par l'énergie fossile, un nombre limité de fermes aquacoles ont un service de la veille stratégique.

Tous les répondants estiment que le secteur aquacole est trop attractif, soit pour les investissements nationaux et internationaux, soit pour la main d'œuvre qualifiée essentiellement pour les cinq plans d'aménagement aquacoles (voir la carte ci-après).



**La figure 4** : illustre un géoportail de l'aquaculture marine marocaine qui contient les éléments importants, ce géoportail peut aider les investisseurs, les chercheurs et les personnes intéressées à accéder aux données relatives aux plans d'aquaculture marocains (Source : ANDA)

Sur 259 conventions de création et d'exploitation de fermes aquacoles[21,22] publiées au Bulletin officiel au titre de l'année 2021, 168 projets ont démarré l'installation de leurs fermes dans les différentes régions du Royaume pour une production à terme de plus de 80.000 tonnes/an et la création de plus de 2.000 postes d'emplois.

Outre ces projets en cours d'installation, l'ANDA a lancé, du 03 mars au 02 juin 2021, un appel à manifestation d'intérêt (AMI) pour la réalisation de nouveaux projets d'aquaculture marine dans les régions de Dakhla-Oued Eddahab, Guelmim-Oued Noun, Souss-Massa, Tanger-Tétouan-Al Hoceima et l'Oriental, à l'issue duquel plus de 100 projets de fermes aquacoles sont retenus pour une production cible de 100.000 tonnes/an.

Dans le cadre de l'inclusion sociale et l'amélioration des conditions de vie de la communauté côtière tout en garantissant la durabilité environnementale de l'Océan et des espaces côtiers, l'aquaculture solidaire porte des avantages, l'ANDA fait savoir qu'elle assure l'accompagnement administratif et technique de 116 projets aquacoles à caractère sociale, portés par des groupements de jeunes entrepreneurs et de coopératives de femmes et marins pêcheurs afin de les soutenir dans la concrétisation de leurs projets[23,24].

Pour garantir l'inclusion socio-économique de cette catégorie, le Département de la Pêche Maritime a mis en place une stratégie structurante visant l'appui financier de ces projets sociaux pour une enveloppe de 129 millions de dirhams.

Outre l'appui technique, administratif et financier, un programme de formation multidisciplinaire théorique et pratique aux métiers de l'aquaculture est réalisé au profit des jeunes aquaculteurs et des coopératives en partenariat avec le

Département de la Pêche Maritime pour lequel l'ANDA a mis en place trois fermes pédagogiques au niveau de Dakhla, Agadir et Ras Al Ma [25,26].

Dans le sens, d'exploiter les potentiels énormes du Maroc en aquaculture marine [27,28], le Département de la Pêche Maritime, l'ANDA et l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) ont lancé, avec le soutien de la Norvège et des Pays Bas, un projet d'appui au développement des métiers d'aquaculture au Maroc pour un montant de 2,5 millions de dollars, qui prévoit l'installation d'une station de démonstration et de formation pour la pisciculture et la conchyliculture, à Sidi Ifni.

Conscient de l'apport de la recherche scientifique pour le succès de la politique de développement du secteur aquacole au Maroc, l'Institut national de recherche halieutique (INRH) a mis en œuvre un plan d'action recherche et innovation, visant la mise en œuvre de la Stratégie du ministère des Pêches maritimes en termes de développement durable de l'aquaculture marine [26,29], cette stratégie est axée sur les actions suivantes :

- l'établissement d'une infrastructure de recherche aquacole ;
- Identification, évaluation des potentialités et suivi du fonctionnement des sites aquacoles et contribution à l'élaboration des plans de développement ;
- La surveillance environnementale et la classification sanitaire et zoo-sanitaire des secteurs coquilliers ;
- Contribuer au développement durable et responsable de l'aquaculture nationale ;
- Mener des travaux de recherche, de développement et d'innovation (RDI) en termes de technologie, d'ingénierie et d'élevage aquacole (TECHAQUA), en termes de maîtrise de la production de semences dans les couvoirs (NURSERIES) et de nutrition (NEWFEED);
- Étude de marché des produits aquacoles (VALO), et enfin le soutien de l'administration et de la profession.

#### 4- Discussions

Le secteur aquacole marin marocain est dominé par conchyliculture et algoculture. Ce sont des entreprises de type PME, avec moins de 10 employés et produisant moins de 150 tonnes/an dans la plupart des cas. Deux entreprises piscicoles en off-shore produisent moins de 200 tonnes par an.

Les entreprises marines ne pratiquent dans la plupart des cas que le grossissement à partir d'alevins ou de naissains achetés à l'étranger (à l'exception des moules). Les sociétés en cours d'installation devraient produire prochainement d'environ 6500 tonnes/an de poisson, et 2070 tonnes/an de coquillages (et algues) et employer à peu près de 300 personnes (statistiques fournies par l'ANDA). Celles et celles qui suivront feront appel à davantage de technicité, seront installées en off-shore, produiront davantage par unité et feront appel à du personnel bien formé dans le domaine de l'aquaculture marine.

Les entreprises consultées ont clairement identifié les fonctions et les tâches de travail pour lesquelles elles souhaiteraient avoir des formations structurées et ciblées : Responsable qualité, Technicien en aquaculture, Ouvrier spécialisé en aquaculture et Plongeur.

Le secteur aquacole marocain en comparaison avec ceux des pays méditerranéens, nous constatons que le secteur aquacole marocain évolue lentement en partie à cause de la méconnaissance de l'environnement marin et des spécificités des espèces aquatiques d'une part et les techniques d'élevage, contraintes légales et réglementaires et marchés d'autre part.

L'inclusion socio-économique des jeunes et des femmes dans la mise en œuvre des plans aquacoles doit accompagner avec un suivi des perspectives mondiales du secteur aquacole afin d'anticiper les mouvements et les fluctuations liés aux indicateurs de performance économique [30], et l'accélération des études expérimentales scientifiques pourtant sur le fonctionnement des écosystèmes aquatiques et, Zootechnie et ingénierie aquacoles.

Le développement d'un système aquacole multi-trophique intégrée (AMTI) [21,31], dont l'objet est d'optimiser l'utilisation des nutriments et de l'énergie dans la boucle de production, pour augmenter l'efficacité, Diminuer les



impacts des rejets et diversifier des produits, une solution éco-novatrice pour le développement soutenable de l'aquaculture, et enfin la structuration d'une base de données fiable et globale.

L'instauration des écloseries localement, et dans chaque zone aquacole est le premier pas vers le développement d'une activité aquacole pérenne et à haute valeur ajoutée, la production d'alevins est considérée comme un levier d'intégration essentiel pour doter l'amont de la chaîne de valeur d'une source d'approvisionnement. Par conséquent, l'offre des naissains à l'échelle internationale n'est pas stable et que les maladies et dommages dus au virus apparaissent de temps en temps entre les espèces importées.

Actuellement, l'impact environnemental de l'aquaculture marine est maîtrisable parce que la majorité absolue des espèces élevées au Maroc sont des filtreurs, nonobstant des mesures réglementaires et, de bonnes pratiques sont mises en œuvres, telles que : l'élevage pratiqué à faible densité, contrôle rigoureux des maladies durant toute la chaîne de production, particulièrement pour les produits exportés, et le contrôle des transferts d'animaux entre les zones d'élevages [32].

La préservation de l'environnement marin est une préoccupation pour le Maroc pour deux raisons : 1) l'importance de la consommation de protéines d'origine animale ainsi que leur part dans la consommation de produits aquacoles, 2) l'exportation à l'étranger nécessite un certificat de traçabilité [33-35].

Un autre constat de l'étude qu'il y a une faible participation de la part des sociétés d'assurances au développement des projets aquacoles par le refus d'assurer les filières aquacoles à savoir : la conchyliculture et l'algoculture.

On ne peut pas parler de développement du secteur aquacole marocain de manière isolée sur les autres secteurs de l'économie bleue, en particulier les infrastructures portuaires, le tourisme de plaisance, et en même temps de diffuser une meilleure connaissance de l'histoire de la politique maritime marocaine depuis 15<sup>ème</sup> siècle. [36].

La création et le développement des clusters côtiers au fur et à mesure avec la mise en œuvre des plans d'aménagement aquacole dont l'objectif est l'instauration d'une stratégie globale et intégrée en matière de l'économie bleue dans chaque région.

Actuellement, une telle comparaison de l'aquaculture marine marocaine avec celle des pays avancés en Europe nord-méditerranéen (France, Espagne, Italie, Grèce, Turquie) [37] n'est pas juste, parce que l'aquaculture marine au Maroc en stade embryonnaire, la production au tour de 1300 tonnes/an, et reste insignifiante en termes de volume de production en comparaison avec la production de pêche de capture qui dépasse 1.3 millions de tonnes/an. En plus les espèces élevées au Maroc sont des espèces indigènes, dont les technologies d'élevage sont maîtrisées et qui présentent à la fois un cycle de production plutôt court et un marché valorisant. Mais les systèmes ou techniques d'élevages utilisés en pisciculture au Maroc sont similaires à ceux pratiqués dans les autres pays du bassin méditerranéen.

Les principales espèces marines élevées au Maroc incluent les poissons (comme le maigre – *argyrosomus regius*, le loup-bar – *Dicentrarchus labrax* et la dorade – *Sparus aurata*), les coquillages (comme les moules et les huîtres et les palourdes) et les algues. La production de ces espèces a connu une hausse significative au fil des années. Par exemple, la production de moules a plus que doublé entre 2010 et 2020 (ANDA, 2022).

## 5- Conclusion

En guise de conclure que l'intention principale qui a animé cet article était de s'interroger sur les questions et les enjeux soulevés par les évolutions de l'industrie de l'aquaculture marine au regard des indicateurs de développement durable. La conclusion principale de cet article est qu'une bonne partie de ces questions et enjeux est ancienne et qu'elle est abordée dans les processus de planification de l'aquaculture marine nouvelle en méditerranée depuis longtemps [38]. Tout d'abord, nous avons vu que c'est surtout la question de développement économique et humain, puis les incidences de la transformation bleue en garantissant la gérance environnementale et une croissance inclusive par l'emploi d'une automatisation massive dans le secteur aquacole marin.

L'aquaculture marine, est l'un des piliers de l'économie bleue qui connaît un essor rapide suite à l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) dans le processus d'industrie aquacole. Alors que la demande de produits de la mer continue de croître, le besoin de pratiques de l'aquaculture marine durables augmente également. L'IA s'avère être un outil précieux pour aider l'industrie aquacole marocaine à répondre à cette demande tout en minimisant son impact

environnemental. De la surveillance de la santé des poissons à l'optimisation des horaires d'alimentation, les applications de l'IA dans la gestion et la conservation de l'aquaculture marine transforment l'approche de la pêche durable.

## Références

- [1] Valette J, Panossian A. 2022: Lumière sur la pêche et l'aquaculture artisanales. *Neptunus*, 2022; 28(2), 1-10.
- [2] Breuil, C. Les plans de développement de l'aquaculture dans les pays méditerranéens. 1999; *Cahiers Options Méditerranéennes*, 43: p. 17-22.
- [3] FAO. 2020. La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2020. La durabilité en action. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9229fr>
- [4] Caron, P. Nourrir 10 milliards d'êtres humains et assurer leur sécurité alimentaire : une question dépassée. *Raison présente*, 2020; p. 11-20.
- [5] Francis Vallat. Le Maroc et la mer. *MARINE & OCEANS*. 2021; n°272: p.3.
- [6] Van Campenhoudt, L., Marquet, J., Quivy, R.. *Manuel de recherche en sciences sociales*. Dunod. 2021.
- [7] DOLOREUX, David, SHEARMUR, Richard, et CHENARD, Philippe. La création et le développement de clusters maritimes au Canada et en Europe. *Revue d'économie régionale et urbaine*, 2007, no 3, p. 365-390.
- [8] Brundtland, G. H. *Notre Avenir à Tous, rapport de la commission mondiale sur l'Environnement et le Développement*. Les Editions du Fleuve: Paris, France. 1987.
- [9] Hermida, C, Domínguez, M. Surname Initial(s), Surname Initial(s), Surname Initial(s), Surname Initial(s), et al. *Economía circular comomarco para el ecodiseño: el modelo ECO-3*. *Informadortécnico*. 2014; 78(1): p. 82-90.
- [10] Crespo, J. M., Jiménez, A. Towards the sustainable development of fisheries and aquaculture in Mexico: regulatory frameworks, socioeconomic organization and challenges. *Cuadernos Geograficos*. 2021; Vol. 60 No. 3: p. 6-28.
- [11] Ghouil, M. Le suivi et l'évaluation des objectifs de développement durable (ODD): état des lieux et dés. *L'évaluation en contexte de développement : Enjeux, approches et pratiques*, 2022 ; 119.
- [12] Pauli, G. *Croissance sans limites. Objectif Zero Pollution. Croissance économique et régénération de la nature*. Edition. Quintessence. Avant-propos de Fritjof Capra: 2007.
- [13] Pauli, G. *L'Économie bleue 3.0*. Edition. l'Observatoire/Humensis: Paris, France. 2019.
- [14] Raux, P., Perez Agundez, J., Cavallo, M., & Frangoudes, K. (2019). *Acceptabilité sociale du développement aquacole en Méditerranée. Illustrations et leçons à partir d'élevages de bars et dorades*. HAL.
- [15] Ricard, P. (2021). Le nouveau paradigme de l'« économie bleue ». Les entreprises et autres opérateurs privés au secours de la protection de la biodiversité marine?. *L'Observateur des Nations Unies*, 48, pp-85.
- [16] CESE, Royaume du Maroc. 'L'économie bleue : pilier d'un nouveau modèle de développement du Maroc',. *Rapport du Conseil Economique, Social et Environnemental. Auto - Saisine n° 38/2018: Rabat, Maroc. p. 21-23. 19-12-2021*
- [17] Blancheton B. Les politiques de dynamisation de la croissance potentielle. In B. Blancheton. *Introduction aux politiques économiques* (pp. 137-154). Edition. Dunod: Paris, France. 2020.
- [18] Ndjambou, L. E., & Nyinguema Ndong, L. C. (2020). Gestion des espaces maritimes et enjeux halieutiques en Afrique centrale: le cas du Gabon. *L'Espace Politique. Revue en ligne de géographie politique et de géopolitique*, (39).
- [19] Rey-Valette H, Clément O, Mathé S, Lazard J, Chia E. Quelques postulats relatifs aux indicateurs de développement durable : l'exemple de l'aquaculture. *Natures Sciences Sociétés*. 2010; vol.18: p. 253-265.
- [20] Luc Van Campenhoudt, Raymond Quivy et al. *Cinquième étape. L'observation*. Marquet Jacques, Van Campenhoudt Luc, Quivy Raymond. *Manuel de recherche en sciences sociales*. pp. 167-228. Edition. Armand Colin: Paris, France. 2022.
- [21] Aubin J, Jaeger C, Callier M, Wilfart A, d'Orbecastel E R, Cunha M E et al. *Aquaculture Multi Trophique Intégrée: le projet IMTA Effect*, 35ème salon national de la conchyliculture et des cultures marines. Vannes, Oct 2019. HAL Open Science: Vannes, France. 2022
- [22] Doloreux, D, Melançon, Y. Le pari ambitieux du cluster maritime du Québec: état de la situation et politiques publiques 1. *Géographie Économie Société*. 2006; 8(4): p.467-480 (Français).
- [23] Maury, O. Modéliser et prévoir les socio-écosystèmes marins: L'anticipation au profit de la gouvernance. *Futuribles*, (2022) ; (3), (pp. 73-86).
- [24] de Marignan, C. (2023). Pêche et aquaculture. In *Le Déméter*, IRIS éditions, 2023; (pp. 371-377).
- [25] ORBI, A, BERRAHO, A. Potentialités de l'aquaculture marocaine. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 1999, 43: 77-81.
- [26] EL BAKALI M, TALBAOUI M, BENDRISS A, CHEBBAKI K. Etude préliminaire de la reproduction en captivité du Rouget de roche (*Mullus surmuletus* L., 1758) au Maroc. *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat*, (2015) ; (37), 77-83.

- [27] Arid H, Moudni H, Orbi A, Talbaoui M, Idrissi J I, Massik Z, et al. Télédétection spatiale et SIG pour la gestion intégrée des potentialités aquacoles. GEO OBSERVATEUR. Centre Royal de Télédétection Spatiale, (2005) ; (14), 63-79.
- [28] Karim H, Abdellatif O, Ahmed M, Hassan, B, Mohammed I, Omar E, et al. Circulation marine de la baie de Dakhla (Sud du Maroc) par modèle hydrodynamique 2D. European Scientific Journal, (2017) ; 13(9).
- [29] ANHICHEM M, DELLAL M, CHFIRI R., YAHYAOUÏ A, et al. ÉTUDE DE LA QUALITÉ DES EAUX ET DES SÉDIMENTS DE LA BAIE DE DAKHLA AU MAROC. QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE ET CONTAMINATION MÉTALLIQUE. Bulletin de la Societe Zoologique de France. 2017 ; 142(4).
- [30] IFREMER, D. D. R. V. Aquaculture Maroc. Appui à l'étude des potentialités. Cahiers Options Méditerranéennes, (1999) ; 43, (pp. 87-107).
- [31] Rey-Valette H. Quelques pistes sur l'avenir de l'aquaculture française en 2040. Cahiers Agricultures. 2014 ; 23(1) : (pp. 34-46).
- [32] Baroiller J F, Chatain B. Valorisation de la biodiversité par l'aquaculture: la domestication d'espèces indigènes dans des systèmes multitrophiques.2013 .
- [33] Sima Hamadeh. Are artificial intelligence and co-active life coaching the future designers of nutrition and fitness matters?, (2023) ; DOI: <https://doi.org/10.32629/jai.v6i2.608>.
- [34] Hamadeh S, Estepan S. The visual discourse of food and its impact on health: Research and practical implications. Acta Scientific Nutritional Health 2018; 2(6): 12–20.
- [35] Simon, M. Conférence des Nations unies sur les océans et One Ocean Summit: bilan et perspectives pour les sciences océaniques.2023 ; (pp. 90-102).
- [36] Er-rousse, O., & Qafas, A. (2024). Artificial intelligence for the optimization of marine aquaculture. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 477, p. 00102). EDP Sciences. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202447700102>
- [37] Er-rousse, O., & Qafas, A. (2024). Smart Strategies for Sustainable Aquaculture Development in Morocco: Regulatory Framework, Organizational Innovations, and Socio-economic Implications. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 477, p. 00025). EDP Sciences. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202447700025>
- [38] Zarrouk, I., & El Aidouni, A. (2023). The digital marketing practiced by the Moroccan tourism sector: national-scale communication actions and environmental management. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 412, p. 01035). EDP Sciences. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202341201035>
- [39] Zarrouk, I., & El Aidouni, A. (2023). Le marketing digital pratiqué par le secteur touristique marocain: actions de communication à l'échelle nationale et management environnemental. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 175, p. 01025). EDP Sciences. DOI: <https://doi.org/10.1051/shsconf/202317501025>