



HAL
open science

WP6 - Définir un cadre pour le développement de l'AMTI sur l'Arc Atlantique: Rapport d'action N°3: Diagnostic du secteur de l'AMTI sur l'Arc Atlantique

Pierre Eyrolles, Marie Lesueur, Hervé Le Bris, Catherine Laidin, Lars Brunner, Adam L. Hughes, Ratcliff Jessica, Anna Soler, Hélène Laguerre, Remy Luthringer, et al.

► To cite this version:

Pierre Eyrolles, Marie Lesueur, Hervé Le Bris, Catherine Laidin, Lars Brunner, et al.. WP6 - Définir un cadre pour le développement de l'AMTI sur l'Arc Atlantique: Rapport d'action N°3: Diagnostic du secteur de l'AMTI sur l'Arc Atlantique. [Rapport de recherche] AGROCAMPUS OUEST. 2019, 60 p. hal-02982507

HAL Id: hal-02982507

<https://institut-agro-rennes-angers.hal.science/hal-02982507v1>

Submitted on 28 Oct 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License



Integrate Aquaculture:
an eco-innovative solution to foster
sustainability in the Atlantic Area

INTERREG Atlantic Area 2014-2020 Project EAPA_232/2016

WP6 – Définir un cadre pour le développement de l'AMTI sur l'Arc Atlantique

Rapport d'action n°3 : Diagnostic du secteur de l'AMTI sur l'Arc Atlantique

LIVRABLE 6.3



www.integrate-imta.eu

Target audience

AA Joint Secretariat	X
Partnership	X
Associated partners	X
Media	
Public	X

Means of delivery

E-mail	X
Website	X
Social media	X

Partenaire leader pour la diffusion : Agrocampus Ouest

Partenaires contributeurs : Tous

Date de livraison officielle : Janvier 2019

Date réelle de livraison : June 2019



SOMMAIRE

1	Contexte et méthode.....	4
1.1	Le projet INTEGRATE.....	4
1.2	Diagnostic du secteur de l'AMTI.....	5
2	Diagnostic du secteur de l'AMTI	6
2.1	Irlande	6
2.2	Royaume Uni.....	11
2.3	France	16
2.4	Espagne	22
2.5	Portugal.....	26
3	Analyse de l'environnement réglementaire	32
4.1	Réglementation au niveau Européen	32
4.2	Réglementations au niveau national	34
4.2.1	Irlande	35
4.2.2	Royaume Uni.....	38
4.2.3	France	42
4.2.4	Espagne	46
4.2.5	Portugal.....	49
5	Conclusion	53
6	Références.....	56



1 Contexte et méthode

1.1 Le projet INTEGRATE

Le projet INTEGRATE a pour objectif de promouvoir l'Aquaculture Multi-Trophique Intégrée (AMTI). Ces systèmes reposent sur la culture de multiples espèces appartenant à différents niveaux trophiques et interagissant sur un même site. Ce projet est également l'occasion de renforcer le partenariat entre le secteur de la recherche et les industries du secteur innovant de l'aquaculture, tout en soutenant le transfert de technologie aux professionnels et à l'éducation.

Une des phases du projet, le lot n°6, « Définir un cadre pour le développement de l'AMTI : Plans d'action pour la région de l'Atlantique », est divisé en quatre actions :

- Identification des obstacles à l'application de la AMTI dans l'ensemble de l'Arc Atlantique ;
- Position des parties prenantes de l'AMTI en Europe ;
- Analyse réglementaire dans AA de l'AMTI ;
- Rédaction d'un plan stratégique pour le développement de l'AMTI sur l'Arc Atlantique : Comment développer un plan d'action : du diagnostic à l'action ?.

Pour ce faire, Agrocampus Ouest est responsable de la gestion de ce lot et a établi la méthode pour conduire l'enquête et réaliser les différentes actions. Cette méthode a ensuite été appliquée par les différents partenaires de leur propre pays pour obtenir le plus de données possible sur le secteur de l'AMTI dans la région de l'Arc Atlantique.



1.2 Diagnostic du secteur de l'AMTI

L'objectif de l'action.3 de ce lot est la réalisation d'un diagnostic du secteur de l'AMTI pour chacun des pays partenaire. Ce diagnostic a été réalisé en utilisant un outil d'analyse stratégique : la matrice AFOM (Atouts, Faiblesses, Opportunités, Menaces). Cet outil combine l'étude des forces et des faiblesses d'une organisation, d'un territoire, d'un secteur, etc. avec celle des atouts et des menaces de son environnement, afin d'aider à la définition d'une stratégie de développement. Les forces et les faiblesses sont souvent d'ordre interne, tandis que les opportunités et les menaces se concentrent généralement sur l'environnement extérieur. Le nom est un acronyme pour les quatre paramètres examinés par la technique :

- Force : caractéristiques qui donnent au secteur un avantage sur les autres.
- Faiblesses : caractéristiques qui désavantagent le secteur par rapport aux autres.
- Opportunités : éléments de l'environnement que le secteur pourrait exploiter à son avantage.
- Menaces : éléments de l'environnement qui pourraient causer des problèmes au développement du secteur.

La création de ces matrices a permis de balayer les thématiques technique, environnementale, sociale et économique. Il sera également proposé une courte synthèse de l'environnement réglementaire des pays partenaires en lien avec le secteur de l'AMTI ainsi qu'un diagnostic de l'environnement réglementaire propre à chaque pays grâce à des matrices AFOM supplémentaires.

Ce travail apparaît comme le prolongement des études menées dans le cadre des actions 1 et 2 du lot n°6 (Eyrolles et al., 2018a, 2018b). Les résultats de ces travaux ainsi que les différents ateliers organisés dans le cadre du lot n°4 pour identifier les bonnes pratiques à mettre en œuvre pour l'AMTI ont été utilisés comme base de travail. Ces sources d'information ont permis de présenter les spécificités de chaque pays et de mettre en évidence les problèmes ou les défis communs à surmonter pour le développement du secteur de l'AMTI.

Les matrices présentées par la suite permettent de synthétiser les résultats de nos analyses. Des informations plus détaillées figurent dans les précédents rapports d'action du lot n°6 (Eyrolles et al., 2018a, 2018b). Par ailleurs, la comparaison de ces différentes analyses des défis nationaux permet de poser un diagnostic pour le développement de l'AMTI dans l'ensemble de l'Arc Atlantique. Une matrice AFOM générale sera proposée comme synthèse de ces différents résultats.



2 Diagnostic du secteur de l'AMTI par pays

Pour chaque pays partenaire, le diagnostic se décompose en fonction des caractéristiques environnementales, sociales, économiques et techniques du secteur de l'AMTI.

2.1 Irlande

Technique

ATOUTS

- L'aquaculture est techniquement avancée et veut innover, ce qui peut aider l'approche multi-trophique. Le BIM (Bord lascaigh Marha) collabore avec les professionnels pour mettre à l'essai un système innovant d'aquaculture multi-trophique en eau douce en Irlande;
- Solides connaissances et expérience en élevage de la plupart des espèces en monoculture;
- De nombreuses combinaisons d'espèces ont été testées en Irlande ;
 - Systèmes marins: Saumon Atlantique (*Salmo salar*) - Macroalgues (*Alaria spp.*) ;
 - Systèmes terrestres :
 - Truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) – Macroalgues (*Ulva lactuca*, *Porphyra dioica*) ;
 - Perche (*Perca fluviatilis*) – Lentille d'eau (*Lemna spp.*) ;
- De nouveaux modèles sont développés pour l'AMTI dans le cadre du projet, notamment des modèles améliorés pour l'interaction des nutriments. En outre, différents modèles ont été développés sur la croissance et la capacité de charge des coquillages, la contamination microbienne des coquillages et la contamination croisée des exploitations. La modélisation des interactions trophiques dans la baie de Bantry, où se trouvent de nombreuses installations aquacoles, est également en cours dans le cadre du projet Bluefish. Cela aidera à mieux comprendre le fonctionnement des AMTI non volontaires, c'est-à-dire des AMTI formées par plusieurs entreprises indépendantes de façon non intentionnelle.

Références associées : Bluefish; Hanniffy and Kraan; Hughes et al., 2016; Mhara; Project TAPAS, 2019; Ratcliff et al., 2019; Soler-Vila and Ratcliff, 2019

FAIBLESSES

- Complexité accrue. Les nouvelles espèces nécessitent des compétences et des connaissances techniques nouvelles et spécifiques. Les systèmes aquacoles en place sont déjà optimisés, ne laissant que peu de ressources pour les nouvelles opérations;
- Le saumon atlantique est atteint de maladies virales dont les agents sont portés par les bivalves, les gastéropodes et les crustacés, mais peu de choses ont été rapportées sur la manière dont ces agents pathogènes se concentrent et se transmettent;
- Il est difficile de retenir les éléments nutritifs issus des cages en mer - et ce n'est pas nécessairement une priorité en raison des régimes hydrodynamiques.
- De nouvelles espèces doivent être domestiquées. L'optimisation de la production en éclosion doit être étudiée pour des espèces d'invertébrés spécifiques (concombres de mer, oursins)



- L'espèce aquacole la plus importante exploitée en Irlande est le saumon atlantique. Cette industrie est principalement détenue par une entreprise. Cette société opère actuellement sur une base de monoculture.
- L'évaluation de la performance d'un système AMTI étant très dépendante du site, il est actuellement difficile de généraliser les bénéfices environnementaux ou techniques de l'AMTI en mer ouverte. Les travaux publiés n'incluent souvent pas les informations spécifiques au site telles que la vitesse du courant ou sa direction, la concentration en chlorophylle, etc.

Références associées : James et al., 2016; Kerrigan and Suckling, 2018; Molloy et al., 2013; Ratcliff et al., 2019

OPPORTUNITÉ

- Amélioration de la productivité totale. Largement anecdotique à l'heure actuelle - amélioration de la productivité des macroalgues et des coquillages à proximité des fermes salmonicoles (baisse de la productivité lorsque la production de la salmoniculture est ralentie).
- Sensibilisation accrue des organismes d'État à l'intention de l'AMTI (Marine Institute, Bord lascaigh Mhara, Department of Agriculture, Food & the Marine).
- La capacité de modélisation est bien développée et est en train d'être adaptée pour inclure des situations spécifiques à l'AMTI. (Baie Bantry par le projet Bluefish, Marine Institute par le projet TAPAS)
- Les limites de rejet et les licences d'échanges commerciaux d'effluents (TEL) offrent l'occasion d'encourager l'intégration des espèces extractives dans les systèmes terrestres. Il est probable que la bioremédiation deviendra un élément central des futures TEL.

Références associées : Cooney et al., 2017; Hughes et al., 2016; Ratcliff et al., 2019

MENACES

- Les pisciculteurs ne veulent pas d'association étroite avec d'autres espèces, pour des raisons pratiques - par exemple limiter l'accessibilité des sites aux bateaux de pêche
- Propagation potentielle d'organismes nuisibles, d'agents pathogènes et de contaminants et problèmes potentiels de sécurité sanitaire des aliments. Ces questions nécessitent beaucoup plus de recherche pour comprendre les implications réelles.

Références associées : Ratcliff et al., 2019



Social

ATOUTS

- Amélioration de la perception du public, une fois le concept de l'AMTI expliqué. Il a été constaté que les gens pensaient que l'AMTI pourrait augmenter la production alimentaire et améliorer la durabilité globale de l'aquaculture et la gestion des rejets (<60% des répondants).

Références associées : Ratcliff et al., 2019

FAIBLESSES

- Une connaissance publique limitée de l'AMTI. (Moins de 20% des enquêtés en Irlande ne connaissent pas ce terme).
- Il peut être difficile de communiquer sur l'AMTI car il s'agit d'un concept aussi varié et souvent « académique ». Il n'existe pas de modèle AMTI unique. Cela s'applique à de nombreux systèmes, espèces et arrangements.
- L'acronyme est plutôt complexe. Le public est sceptique vis-à-vis de ce « nom » aussi long, et en particulier avec l'inclusion du « multi-trophique ».

Références associées : Ratcliff et al., 2019

OPPORTUNITÉS

- Créer une plus grande collaboration et une approche coopérative entre les producteurs. Cela peut s'avérer nécessaire pour résoudre certains problèmes, par exemple l'inadéquation des échelles entre la production de poissons, de mollusques et de macroalgues, ou pour créer un accès commun à des marchés qui pourraient ne pas être accessibles à des volumes de production inférieurs.
- La diversification des espèces offre la possibilité de créer de nouveaux emplois. Certaines espèces candidates pour l'AMTI (par exemple, les oursins, les polychètes, les concombres de mer) ne sont pas encore disponibles dans le commerce. La R&D pour ces espèces, ainsi que les dispositions pour les écloséries et la croissance, pourraient créer des emplois qualifiés supplémentaires pour le secteur de l'aquaculture.

Références associées : Ratcliff et al., 2019

MENACES

- Les producteurs d'espèces extractives ne souhaitent pas forcément l'association avec le secteur piscicole (jugé comme ayant une image négative).
- La « minorité vocale » qui s'oppose au développement de l'aquaculture en toutes circonstances et forment parfois une voix fortement négative.

Références associées : Communications personnelles de producteurs



Environnemental

ATOUS

- Dans les systèmes terrestres, il existe une possibilité évidente d'améliorer la qualité des effluents et de réduire les émissions dans l'environnement pour les systèmes à écoulement continu. À l'heure actuelle, les données qui le démontrent en Irlande proviennent de systèmes de recherche ou à échelle pilote.

Références associées : Paolacci et al., 2018

FAIBLESSES

- Comment mettre en évidence les bénéfices environnementaux ? Pas de système clair pour mesurer ou surveiller l'étendue de l'atténuation des éléments nutritifs en mer. Il n'existe aucune Analyse de Cycle de Vie à partir de laquelle généraliser, car les données sont manquantes. Les données sont manquantes car aucun système n'est encore développé à une échelle suffisante.
- Problèmes d'échelle faisant référence à la quantité d'espace requise pour atteindre des pourcentages élevés d'assainissement des nutriments organiques et / ou inorganiques.
- Le pourcentage de mesures correctives considérées comme acceptables pour un système AMTI est également indéterminé.
- L'AMTI ne répond pas à d'autres aspects de la durabilité, tels que l'utilisation de farine ou d'huile de poisson, etc. Un label environnemental qui considère les produits AMTI comme un choix « vert » peut induire en erreur si d'autres problèmes importants ne sont pas pris en compte dans un tel système.

Références associées : Fossberg et al., 2018; Holdt and Edwards, 2014

OPPORTUNITÉS

- Systèmes d'échange de nutriments comme le négoce de carbone - le système d'échange de quotas d'émission de l'UE (EU ETS), un outil permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre provenant de centrales électriques et d'installations industrielles, ainsi que des compagnies aériennes opérant dans l'UE. L'ETS couvre environ 45% des émissions de l'UE et 29% des émissions totales de l'Irlande
- Approche coopérative - gérer le développement de l'aquaculture dans les baies et les eaux côtières - Systèmes locaux de gestion de l'aquaculture (C.L.A.M.S). À relier à ce que l'on appelle l'AMTI non volontaire.

Références associées : (Department of Communications, Climate Action and Environment, 2019)

MENACES

- Interactions négatives entre les systèmes AMTI et les écosystèmes locaux, c'est-à-dire l'épuisement des éléments nutritifs disponibles pour le phytoplancton et les répercussions qu'elles pourraient avoir. Ceux-ci n'ont pas encore été étudiés.



Économique

ATOUTS

- Même si une augmentation de la productivité globale des « unités AMTI » est susceptible de se produire, il n'existe pas encore de données montrant que c'est le cas dans un contexte irlandais.

FAIBLESSES

- Déséquilibre d'échelle : quelques espèces dominent la production aquacole irlandaise (saumon 19305 T; huître 9879 T; moules de corde 8549 T; moules de culture sur fond marin 7781 T). Les productions sont dominées par l'industrie du poisson. Les conchyliculteurs opèrent à très petite échelle, l'intégration des deux productions n'est donc pas simple.
- En l'absence de chiffres concernant l'AMTI pour l'Irlande, aucune planification financière n'est possible.
- Manque de débouchés pour les espèces secondaires.
- Aucune preuve de concept économique rentable pour l'AMTI et aucun moyen d'imposer un prix plus élevé pour les produits de l'AMTI pour l'instant.

Références associées : Rapport du workshop économique en Irlande

OPPORTUNITÉS

- La diversification des espèces cultivées donnerait la possibilité de développer de nouveaux marchés;
- Possibilité de développer de nouveaux marchés de niche, c'est-à-dire de capitaliser sur les références écologiques de l'AMTI (par la certification, etc.) et sur des produits de haute qualité. Cette démarche pourrait très bien s'adapter au positionnement des produits d'aquaculture irlandais sur le marché, qui vise les marchés de haute qualité et biologiques;
- Il est possible de développer des systèmes d'internalisation du coût des services écosystémiques - principe pollueur-payeur;
- Amélioration de la perception du public : en Irlande, plus de 80% des répondants sont tout à fait d'accord pour dire que la pisciculture crée des opportunités d'emploi local dans les zones côtières et que la baisse des prix des produits de la pêche encourage la population à manger plus de poisson. Il convient de noter qu'il n'était pas clair que des attitudes positives à l'égard du poisson se traduiraient par une volonté de payer un prix plus élevé.

Références associées : Rapport du workshop économique en Irlande

MENACES

Non documentées



2.2 Royaume Uni

Technique

ATOUTS

- Il existe une très bonne connaissance des systèmes de culture individuels utilisés pour des espèces spécifiques (huîtres, moules, coquilles Saint-Jacques, algues). Celles-ci ont été construites sur de nombreuses années et sont adaptables à la plupart des sites et des conditions sur la côte écossaise.
- La modélisation actuelle et globale du système de loch en Écosse est assez avancée grâce à de nombreuses années d'expérience pratique et de recherches. L'emplacement des installations par rapport au débit et à la qualité de l'eau a donc été longuement étudiée et optimisée et il est assisté par des programmes de modélisation tels que DEPOMOD.
- Les contraintes liées à la demande et aux capacités de développement limitées dans le secteur de l'aquaculture entraînent des innovations techniques de la part de la profession. Tous les acteurs du secteur s'intéressent véritablement au nouveau développement technique et à l'AMTI, en particulier à la bioremédiation des milieux benthiques.

Références associées : Weise et al., 2009

FAIBLESSES

- Le modèle traditionnel de l'AMTI, où chaque culture est adjacente, n'est peut-être pas idéal dans de nombreux sites écossais à fort courant, car il est possible que des dommages dans une zone entraînent des dommages pour l'ensemble du site. Cela pourrait également augmenter le coût d'installation du composant mollusques / algues marines en raison de normes plus strictes.
- En Écosse, l'utilisation partagée des navires et du temps de travail entre les sites (souvent citée comme un avantage de l'AMTI) n'est pas vraisemblable, car le temps consacré aux installations sur les sites de production de saumon est déjà optimisé – il n'y a que très peu de flexibilité pour le travail supplémentaire.
- « Désirabilité » des espèces - la configuration typique actuelle des espèces pour un site AMTI écossais nécessitera probablement beaucoup de main-d'œuvre compte tenu de l'échelle nécessaire pour la rentabiliser. Des investissements techniques et de recherche importants devraient être investis dans la conception de systèmes visant à réduire la main d'œuvre nécessaire pour la mise en eau, le nettoyage et la récolte.

OPPORTUNITÉ

- L'AMTI pourrait présenter un avantage considérable pour l'industrie écossaise en permettant une augmentation de la capacité de production tout en réduisant potentiellement des impacts environnementaux localisés - chose à laquelle la profession est très attachée.
- La conception, le développement et l'installation de nouveaux systèmes de stockage physique pour la composante AMTI benthique offre des opportunités pour d'autres systèmes d'aquaculture, car il s'agit d'un domaine dans lequel il n'y a pas eu beaucoup de développement.
- L'enseignement des compétences de l'AMTI à une nouvelle génération d'aquaculteurs conduira à l'innovation et au développement du secteur.



- La volonté d'utiliser des espèces locales dans les systèmes AMTI pourrait conduire à la création de marchés pour de nouvelles espèces ou des espèces actuellement négligées

Références associées : (Alexander and Hughes, 2017)

MENACES

- Attrait des produits issus de l'AMTI - certains producteurs ont l'impression que les espèces cultivées à proximité d'une exploitation piscicole consomment des déchets et sont de moins bonne qualité. En Écosse, il s'agit d'un problème particulier dans la mesure où les efforts de commercialisation de l'industrie du saumon et des mollusques reposent sur la nature salubre et pure du produit.
- La co-localisation d'espèces dans le cadre d'un système AMTI peut entraîner des problèmes tels qu'une biodéposition accrue. Il est également possible que d'autres espèces se trouvant à proximité puissent jouer le rôle de vecteurs de propagation du pou du saumon ou d'une autre infection. Bien que cela soit très improbable, la menace peut suffire à dissuader certains aquaculteurs d'expérimenter ou de s'adapter.



Social

ATOUTS

- L'AMTI jouit d'une perception globalement positive, tant du grand public que de l'industrie et des régulateurs.
- L'application de l'AMTI dans certaines situations et à certains endroits peut rendre les parties prenantes et le grand public plus aptes au développement de l'aquaculture en général.

FAIBLESSES

- L'AMTI a-t-elle besoin d'une meilleure définition ? Bien que la définition vague de ce que constitue l'AMTI profite à présent à son développement, elle entravera sa croissance à long terme, car il existe un risque de confusion quant aux avantages prétendus de sa mise en œuvre.

OPPORTUNITÉS

- Développement d'une « marque » : l'AMTI apportera un réel changement technique sur le terrain, mais son développement social deviendra son visage public et modifiera probablement de manière considérable l'attitude du public envers l'aquaculture.
- Coopération et partage des connaissances : un exemple positif de la collaboration entre la science et l'aquaculture pour favoriser l'innovation et le développement.

MENACES

- Développement accru : le développement accru de l'aquaculture pourrait être perçu comme un événement négatif par certaines parties prenantes, à moins que les avantages de l'AMTI ne soient clairement expliqués et que les parties prenantes soient impliquées à toutes les étapes du processus de consultation. Comme les installations AMTI suivront le même chemin de planification que les autres sites aquacoles, cela ne devrait pas être un problème majeur, mais il se peut que les avantages soient ignorés.



Environnemental

ATOUTS

- Élimination des déchets primaires du système : réduction des effets de dépôt et de dispersion des éléments nutritifs dépendamment du site et des conditions (voir les faiblesses ci-dessous).
- Avantages secondaires potentiels pour l'éleveur de poisson : la moule commune s'est avérée efficace pour éliminer les larves de poux du poisson de la colonne d'eau. Bien que cela nécessite une enquête plus approfondie, tout avantage secondaire tel que celui-ci pourrait être très précieux pour l'aquaculteur.

Références associées : Molloy et al., 2013

FAIBLESSES

- Meilleure évaluation : la manière dont les systèmes AMTI éliminent les éléments nutritifs de l'eau varie beaucoup en fonction de l'emplacement de la ferme et des caractéristiques de l'eau associées. Les résultats du projet IDREEM ont montré que toutes les exploitations existantes étudiées avaient des impacts environnementaux très localisés et que les effets de ces exploitations ne pouvaient être constatés directement dans aucun des systèmes AMTI adjacents.
- Comment surveiller les effets de l'AMTI ? Les paramètres de mesure permettant de détecter de manière satisfaisante les effets de la libération d'éléments nutritifs peuvent être très fins et difficiles à quantifier, en particulier dans les zones à fort renouvellement de l'eau. L'impossibilité de prouver l'élimination des déchets par le système AMTI nuira à son attrait.

Références associées : Hughes et al., 2016

OPPORTUNITÉS

- Perception du public : l'avantage environnemental fourni par l'AMTI doit être son principal argument de vente, déjà bien compris du grand public. Il existe une opportunité d'élargir la perception du public vis-à-vis de l'AMTI et de l'utiliser comme outil de marketing essentiel pour l'aquaculture.
- Changements de cadres : en Écosse, la réglementation environnementale relative à l'aquaculture de poissons (<https://consultation.sepa.org.uk/sector-plan/finfishaquaculture/>) est sur le point de changer radicalement, ce qui introduira une nouvelle réglementation pour le secteur. À mesure que le cadre réglementaire évoluera, l'AMTI pourrait devenir plus attrayante en tant que méthode de bioremédiation des déchets - plus que son argument économique.
- Il a été démontré que la modélisation environnementale aidait à la sélection de sites pour l'AMTI. Certains modèles de base adaptés au projet IDREEM (modèle FARM) montrent une augmentation potentielle importante de la production en modifiant les pratiques d'emplacement et de stockage

Références associées : Alexander and Hughes, 2017; Ferreira et al., 2007

MENACES

- Stratégie à long terme : il se peut que, sans définition supplémentaire, l'AMTI soit adopté par différentes parties, à des fins différentes. Bien que cette démarche puisse être réalisée avec la meilleure intention, il est possible de "diluer" la marque ou de lui causer un préjudice, par certaines activités pouvant être menées sous l'égide de l'AMTI.



Economique

ATOUTS

- Diversification : comme nous l'avons déjà mentionné, il s'agit d'un aspect majeur de la situation économique et a été spécifiquement mentionné par tous les producteurs écossais. Une idée commune est que l'industrie doit s'adapter et innover avec de nouvelles espèces et de nouvelles méthodes de culture, et l'AMTI a souvent été considéré comme un moyen idéal d'y parvenir.
- Nouveaux marchés : une augmentation de la production dans le secteur des mollusques permettra une expansion sur de nouveaux marchés, à la fois au niveau national et international. Une chance de promouvoir la vente d'espèces adaptées à la culture AMTI à un moment où la demande augmentera en raison des préoccupations liées à la culture basée à terre.

Références associées : Alexander et al., 2016; Hughes et al., 2016

FAIBLESSES

- Pour l'aquaculture écossaise, le problème majeur est la différence d'échelles entre les secteurs de la pisciculture et de la conchyliculture. Les conchyliculteurs représentent surtout de petites structures et ne sont pas en mesure de mobiliser beaucoup de capitaux pour mettre au point de nouveaux systèmes, tandis que les pisciculteurs n'auront pas un rendement commercial suffisant sur la co-production de bivalves.
- Investissement à grande échelle : en écho à la question de l'échelle de production, il peut être plus difficile d'obtenir des financements de développement de petites entreprises pour la diversification tant que le secteur de l'AMTI ne sera pas totalement développé.

OPPORTUNITÉS

- Stratégie de marché : du point de vue social, à condition que l'AMTI propose une définition appropriée acceptée par le marché, ses produits peuvent être en mesure d'atteindre des prix du marché supérieur à ceux des produits de la mer « classiques » en raison de l'estimation plus élevée de leur valeur par le public.
- Modification du régime de réglementation : bien que, techniquement, il s'agisse d'un problème de réglementation, une modification du cadre réglementaire peut annoncer un changement d'orientation de l'aquaculture en Écosse. Si la demande de changement est suffisante, les incitations économiques seront modifiées et de nouvelles opportunités s'ouvriront à l'AMTI.

Références associées : Alexander et al., 2016

MENACES

- Volatilité économique : les investissements à grande échelle proviendront probablement de l'industrie du saumon dans un premier temps. Le secteur piscicole, avec le saumon en particulier, a connu une longue période de bons prix de vente, ce qui a encouragé les investissements et le développement. Les modifications apportées à cette situation comme l'effondrement du marché ou une modification de la demande (peut-être due à des facteurs externes tels que le Brexit ?) Peuvent modifier l'intérêt que présente le secteur pour innover et se développer.



2.3 France

Technique

ATOUTS

- Amélioration de la productivité totale du système : les interactions entre espèces dans la même zone pourraient entraîner une augmentation de la productivité de chacune d'elles et une augmentation de la rentabilité du système. Les systèmes de co-culture [crevettes - huîtres] en Charente Maritime ont également montré que les systèmes AMTI permettent d'optimiser l'utilisation de la surface en cultivant deux espèces complémentaires.

Références associées : Kang et al., 2003; Lander et al., 2012

FAIBLESSES

- Modèles AMTI non adaptés à la particularité de l'aquaculture française : l'activité aquacole marine en France repose essentiellement sur la conchyliculture. Très peu de systèmes AMTI sont conçus pour les activités sur l'estran et de nouveaux modèles doivent être créés.
- Contraintes environnementales élevées en mer ouverte : les sites aquacoles sont souvent désignés à travers une analyse des zones de moindres contraintes vis-à-vis des autres activités marines et ne sont donc pas toujours favorables à la mise en place d'une activité aquacole.
- Complexité technique : la complexité de l'AMTI et la difficulté à maîtriser la culture de plusieurs espèces à la fois apparaissent comme un obstacle majeur au développement de l'AMTI, en plus des effectifs supplémentaires nécessaires à la valorisation d'un nouveau produit (diversification des marchés, nouveaux fournisseurs et nouveaux clients).
- La domestication de nouvelles espèces : cette question est cruciale pour le secteur de l'aquaculture d'algues pour assurer la rentabilité des entreprises. Les espèces autorisées à être cultivées en France ne permettent qu'une faible rentabilité économique. La maîtrise du cycle de vie de nouvelles espèces détritivores pourrait également assurer une optimisation des systèmes AMTI et réduire l'impact de la pisciculture sur le benthos.
- Variabilité des systèmes en haute mer : les performances des systèmes AMTI peuvent fortement varier d'un site à l'autre en fonction des paramètres hydrologiques. Ainsi, les performances environnementales et de production peuvent être variables.

Références associées : Hughes et al., 2016; Kinney, 2017; Kleitou et al., 2018; Navarrete-Mier et al., 2010; Ratcliff et al., 2019; Thomas, 2010

OPPORTUNITÉS

- Développement de nouveaux outils pédagogiques et de nouvelles compétences : pour pallier le manque de connaissances et de compétences faire fonctionner ces systèmes et réaliser les suivis des interactions. Les centres de formation pourront créer de nouveaux cours.

Références associées : Thomas, 2010



MENACES

- Qualité des différents produits de l'AMTI : le goût et la composition des bivalves ou des algues cultivées à proximité des cages à poissons doivent être analysés pour vérifier que leur qualité est au moins équivalente à celle des systèmes d'aquaculture traditionnels. L'hygiène de ces produits est également remise en question. Les études relatives aux services vétérinaires pourraient être très simples à installer et rassureraient les consommateurs et les autorités.
- Interaction entre espèces : des interrogations persistent sur l'augmentation de productivité rendue possible par l'intégration du système. L'utilisation de médicaments et d'antibiotiques et ses conséquences pour une espèce du système. Malgré le cadre réglementaire de leur utilisation, des études sont nécessaires pour vérifier la salubrité des produits AMTI. Nécessité de comprendre les interactions entre les espèces et de quantifier l'utilisation des ressources et le flux d'énergie.

Références associées : Hughes et al., 2016; Kleitou et al., 2018; Ratcliff et al., 2019



Social

ATOUTS

- Perception de l'AMTI : acceptabilité sociale améliorée des pratiques d'AMTI par rapport à l'aquaculture traditionnelle.

Références associées : Carras, 2017

FAIBLESSES

- Valorisation en termes d'image : plusieurs études ont montré que les consommateurs accepteraient de payer un supplément pour les produits AMTI. Toutefois, il serait difficile de communiquer sur les pratiques de l'AMTI car le concept reste complexe et les consommateurs pourraient ne pas être d'accord avec la valorisation des rejets de poissons en élevages par les mollusques.

OPPORTUNITÉS

- Coopération et partage des connaissances : la coopération avec des scientifiques n'est pas une motivation spécifique des producteurs pour s'impliquer dans l'AMTI, mais une nécessité pour eux d'accéder à l'innovation. Les systèmes AMTI pourraient également attirer les consommateurs curieux
- Amélioration des compétences : la complexité des pratiques AMTI nécessite la maîtrise de multiples espèces en aquaculture, mais également la maîtrise de l'équilibre du système et des outils de surveillance. Cet aspect pourrait être une bonne opportunité de développement professionnel pour les employés.
- Développement territorial : l'aquaculture, ainsi que la pêche, permettent un développement économique local avec des activités non saisonnières.

Références associées : Ratcliff et al., 2019

MENACES

- Manque de communication à propos des pratiques : la complexité de l'AMTI (et du mot) pourrait rendre la communication difficile à propos des pratiques et générer de la méfiance.
- Acceptation des produits : le fait que les mollusques et les algues recyclent les déchets des poissons pourrait constituer un obstacle pour les consommateurs français.
- Représentativité des parties prenantes locale : les communautés locales demandent une plus grande représentativité dans les décisions relatives au développement de nouvelles activités sur leur territoire, et des projets de création de nouveaux sites aquacoles font l'objet de plus en plus de discussions. Des outils participatifs doivent être utilisés pour construire ces projets. La représentativité de toutes les parties prenantes (ONG, résidents, acteurs économiques) devrait être prise en compte.

Références associées : Foucard et al., 2015; Paul, 2016; Ratcliff et al., 2019



Environnemental

ATOUS

- Diminution des émissions de nutriments : la réduction de l'empreinte environnementale est cruciale pour le développement de l'aquaculture et les systèmes AMTI peuvent fournir de telles solutions.

FAIBLESSES

- Variabilité des bénéfices environnementaux : pour les systèmes en mer ouverte, les performances environnementales dépendent des sites. L'absorption des rejets de poissons dépend de l'hydrodynamisme de chaque site. Les avantages environnementaux de l'AMTI peuvent être discutés sur ce point.
- Pas de réponse à certains problèmes : les systèmes en mer ouverte (AMTI) ne peuvent pas résoudre les risques d'introgession génétique due aux échappées de poissons. Cependant, les guides des bonnes pratiques (de l'AMTI et de l'aquaculture traditionnelle) pourraient aider à remédier à la situation.

Références associées : Navarrete-Mier et al., 2010; Ratcliff et al., 2019

OPPORTUNITÉS

- Image de la pisciculture : l'AMTI est parfois considéré comme un moyen de rendre la pisciculture acceptable, communiquant sur les avantages environnementaux de telles pratiques.
- Image des entreprises : peu d'entreprises communiquent sur leurs pratiques AMTI en France, notamment à cause de l'absence de définition légale de l'AMTI et que les consommateurs ont très peu d'informations sur les pratiques aquacoles en général.

MENACES

- Divergence sur les avantages de l'AMTI : chaque producteur n'est pas d'accord sur les avantages potentiels de l'AMTI par rapport à un système traditionnel. Différents points de vue se dégagent (utopie, « greenwashing », principe vertueux mais des recherches supplémentaires sont nécessaires)
- L'AMTI ne doit pas être du « greenwashing » : il faut promouvoir les avantages environnementaux de l'AMTI afin de développer une aquaculture durable, mais ces systèmes ont aussi leurs limites. Le développement de l'AMTI doit se faire avec des outils participatifs et avec l'évaluation de la pertinence d'un tel projet sur le territoire.

Références associées : Ratcliff et al., 2019



Economique

ATOUPS

- Diversification : ce point a suscité l'intérêt d'un nombre important de producteurs. La diversification apparaît comme un bon moyen de gagner en indépendance vis-à-vis d'une seule espèce et des aléas (climat, mortalité). Cependant, les faibles taux de mortalité observés ces dernières années ainsi que la stabilité des marchés, n'incitent pas les producteurs à se diversifier pour le moment.
- Accès à de nouveaux marchés : liées à la diversification, la culture de nouvelles espèces donne accès à de nouveaux marchés et à de nouveaux clients.

Références associées : Hughes et al., 2016; Ratcliff et al., 2019; Thomas, 2010

FAIBLESSES

- Rentabilité par rapport aux systèmes de monoculture : un système AMTI associant le saumon et les algues resterait moins rentable que la monoculture de saumons sur une même surface. De plus, la rentabilité de l'aquaculture d'algues est remise en question en France avec les espèces actuelles et les systèmes AMTI associent souvent la production d'algues.
- Investissement : les producteurs ont besoin de plus d'informations sur la rentabilité des systèmes AMTI avant que ces pratiques puissent être envisagées. La notion de risque et d'investissement dépend de la notion de rentabilité.
- Augmentation de la charge de travail : la culture de deux espèces entraîne la hausse de la charge de travail en raison du temps nécessaire pour valoriser les produits, trouver des clients et des fournisseurs.

Références associées : Hughes et al., 2016; Kinney, 2017; Kleitou et al., 2018; Martinie-Cousty and Prévot-Madère, 2017; Ratcliff et al., 2019

OPPORTUNITÉS

- Prix premium, marketing : le consentement à payer pour les produits AMTI est plus élevée. Néanmoins, une bonne stratégie de communication est nécessaire pour choisir le point sur lequel l'entreprise communiquera, les consommateurs ayant très peu de connaissances sur les pratiques aquacoles.
- Application du principe du pollueur-payeur : les entreprises AMTI pourraient être en mesure de racheter des quotas d'azote ou de phosphore, ou d'être plus compétitives dans le cas où une aquaculture durable non environnementale est taxée.
- Mettre en place des systèmes d'assurances en cas de pertes de production importantes. Les fonds du FEAMP (Fond Européen pour les Affaires Maritimes et la Pêche - mesure 56.1 du FEAMP pour les ostréiculteurs, étendue à tous les producteurs aquacoles) ont été cités comme potentielle source de financement

Références associées : Carras, 2017; CIMTAN, 2011; Kinney, 2017; van Osch et al., 2017; Ratcliff et al., 2019; Yip, 2012



MENACES

- Communication : la complexité de l'AMTI pourrait rendre difficile sa communication et sa valorisation (marketing). Différencier l'AMTI avec des arguments tels que l'absorption des matières fécales ou la bioremédiation peut ne pas être stratégique.
- Marché des algues : de nombreux aquaculteurs ont abandonné la culture des algues en raison de leur faible rentabilité. Pour devenir attrayante, la culture des algues nécessite une première transformation pour lui donner une valeur ajoutée, mais elle nécessite des infrastructures supplémentaires pour les producteurs.

Références associées : Altintzoglou et al., 2010; Kinney, 2017; Ratcliff et al., 2019



2.4 Espagne

Technique

ATOUTS

- Amélioration de la productivité totale du système : les interactions entre espèces dans la même zone pourraient entraîner une augmentation de la productivité de chacune d'elles et une augmentation de la rentabilité du système.

FAIBLESSES

- Les modèles AMTI actuels ne sont pas adaptés à l'aquaculture en Espagne : les modèles d'aquaculture en Espagne sont basés sur la culture d'une espèce unique, le poisson et les bivalves.
- Contraintes environnementales et juridiques élevées en mer et dans les zones côtières : les zones d'aquaculture sont sujettes à d'éventuels conflits avec d'autres activités et utilisations économiques.
- Complexité technique : il existe encore de nombreuses limitations techniques pour la mise en œuvre correcte de l'AMTI de manière durable et économiquement viable.

OPPORTUNITÉS

- Acquérir de l'expérience en matière d'AMTI : dans certaines régions, telles que la Galice et l'Andalousie, ce type d'aquaculture commence à être pris en compte par l'administration.
- Financement public : Le FEAMP permet de développer certaines initiatives liées à l'aquaculture durable.

DES MENACES

- Qualité et sécurité alimentaire des différents produits de l'AMTI : le goût et la composition des mollusques ou des algues cultivées avec du poisson doivent être analysés pour en vérifier la qualité et la sécurité alimentaire. Peut-être serait-il intéressant de comparer cette qualité à des produits similaires de l'aquaculture conventionnelle basés sur les réglementations européenne et espagnole.
- Interaction entre espèces : l'interaction exacte entre les espèces est inconnue. Cela peut avoir des conséquences sur la propagation de maladies ou sur l'effet des antibiotiques et d'autres types de traitement.



Social

ATOUS

- Acceptation des consommateurs : de plus en plus de consommateurs préfèrent les produits durables.

FAIBLESSES

- Image de la production par extraction (deuxième et troisième niveaux) : les consommateurs peuvent avoir une image négative de la consommation d'organismes nourris avec des rejets d'autres organismes.

OPPORTUNITÉS

- Soutien de l'administration et des organismes de recherche à la promotion de l'aquaculture durable : l'administration, les organismes de recherche et les ONG appuient des pratiques d'aquaculture durable telles que l'AMTI, ce qui peut favoriser la création de synergies pour renforcer l'AMTI en Espagne.
- Création d'emplois : la création de nouvelles installations aquacoles AMTI peut favoriser la création d'emplois avec un certain niveau de spécialisation dans le secteur.
- Certification AMTI : il est nécessaire de créer une marque spéciale ou de s'adapter à un type de certification existant pour assurer le succès de ce type d'aquaculture et donner plus de valeur aux produits de l'AMTI.
- Communication et information sur l'AMTI : bien que l'aquaculture en Espagne puisse avoir une considération négative, une bonne communication des avantages de ce type d'aquaculture peut changer cette perception.

MENACES

- Mauvaise connaissance de l'AMTI : si l'aquaculture est inconnue pour beaucoup, l'AMTI est un concept encore plus complexe.
- Définition de l'AMTI : il est nécessaire de définir l'AMTI à tous les niveaux pour donner une information correcte au public (consommateurs, administrations, etc.)



Environmental

ATOUPS

- Diminution de la charge en éléments nutritifs : la réduction de l'émission d'éléments nutritifs a été démontrée en AMTI. Ce fait est important dans les installations aquacoles généralement situées dans des zones de protection de l'environnement ou à proximité de celles-ci, comme c'est le cas en Espagne.

FAIBLESSES

- Variabilité des bénéfices environnementaux : pour les systèmes en mer ouverte, les performances environnementales dépendent des sites. L'absorption des rejets de poisson dépend de l'hydrodynamisme de chaque site. Sur la terre ferme, il existe également d'autres interactions trophiques complexes.
- Équilibre : il est difficile d'établir la proportion exacte des différents organismes qui font partie du système AMTI afin que le bénéfice environnemental ait lieu (et qu'il soit rentable).

OPPORTUNITÉS

- Augmentation des produits aquacoles : l'AMTI encourage la diversification des produits qui peuvent être plus abordables pour les consommateurs.
- Image des entreprises : l'adoption de ce type d'aquaculture par des entreprises existantes (monoculture) peut améliorer son image.
- Plus grands espaces disponibles : la promotion par l'administration des activités d'aquaculture respectueuses de l'environnement, ainsi que la promotion des activités d'aquaculture respectueuses de l'environnement par les autorités, peuvent stimuler le développement de ce type d'aquaculture.

MENACES

- Les avantages de l'AMTI ? Il est nécessaire de démontrer d'abord la rentabilité économique et la faisabilité technique de l'AMTI afin de valoriser les avantages environnementaux (pour les aquaculteurs).



Economique

FORCES

- Diversification : la culture de plusieurs espèces diminue le risque associé à la culture d'une seule espèce. Cependant, il est nécessaire de démontrer la rentabilité économique de tous les niveaux.
- Accès à de nouveaux marchés et à de nouveaux consommateurs : la culture de nouvelles espèces donne accès à de nouveaux marchés et à de nouveaux clients, notamment les algues.

FAIBLESSES

- Rentabilité de l'AMTI : manque de connaissances techniques fiables pour démontrer la viabilité économique de l'AMTI.
- Investissement : les entreprises manquent d'initiative en raison du manque d'histoires de réussite existantes et d'études de recherche appliquées et transférables aux entreprises aquacoles.
- Augmentation de la charge de travail : la culture de deux (ou trois) espèces entraîne la hausse de la charge de travail en raison du temps nécessaire pour valoriser les produits, trouver des clients et des fournisseurs. Elle nécessite également un personnel qualifié spécialisé dans chaque espèce ou dans la combinaison de ces espèces (idéal).

OPPORTUNITÉS

- Valeur marchande la plus élevée : il est important de donner une plus grande valeur aux produits AMTI pour compenser les efforts requis par leur production.

MENACES

- Communication : il est nécessaire de bien connaître les forces et les faiblesses de l'AMTI pour pouvoir bien communiquer ses avantages.
- Difficultés commerciales : pour les producteurs, il est difficile d'ouvrir les marchés à différents produits.



2.5 Portugal

Technique

ATOUPS

- Zones disponibles dédiées à l'aquaculture : il existe plusieurs zones avec des bassins en terre abandonnées dans la zone côtière portugaise, beaucoup d'entre elles provenant de la production de sel et de poisson. Celles-ci peuvent être utilisées pour l'AMTI et certaines entreprises les ont déjà utilisées pour combiner la production de poisson et d'huître et la production de poisson et d'algue.
- Solides connaissances en aquaculture : la production de poissons et d'huîtres est bien établie au Portugal et les entreprises et les instituts de recherche sont bien informés sur plusieurs espèces pouvant être utilisées pour la production d'AMTI.
- Développement de la culture des algues : il existe également une association portugaise de producteurs d'algues (PROALGA) qui peut aider les futurs aquaculteurs à mettre en place des systèmes AMTI.

FAIBLESSES

- Manque d'association et d'intégration entre les producteurs, les régulateurs et les instituts de recherche.
- Très peu d'entreprises pratiquent la pisciculture en mer et continuent d'améliorer la production de poisson.
- Le développement de espèces destinées à la production n'est pas attendu à court terme.

OPPORTUNITÉS

- Intérêt croissant pour l'AMTI : des études menées à la station de recherche en aquaculture de l'IPMA ont permis d'approfondir les connaissances techniques sur la combinaison des huîtres avec la production de poisson et de travailler avec les macroalgues *Ulva spp.* Ces expériences ont suscité l'intérêt de plusieurs investisseurs qui ont manifesté leur intérêt pour la mise en œuvre d'une approche similaire dans des zones restrictives situées à l'intérieur de parcs naturels.
- Un marché potentiel pour de nouvelles espèces alimente la recherche : l'appétit de l'Asie pour les oursins, les concombres de mer et les algues a conduit à des recherches fructueuses sur l'élevage des oursins à la station IPMA. Des protocoles ont été développés avec des institutions chinoises pour un partenariat sur l'aquaculture d'échinodermes. La production d'oursins est actuellement testée dans des installations en mer dans le sud du Portugal avec de bons résultats.
- Nouvelles espèces pour résoudre les problèmes environnementaux de l'aquaculture : l'holothurie, en tant qu'espèce détritivore, est à l'étude dans plusieurs centres de recherche portugais à des fins de bioremédiation conjointement avec le poisson. Des polychètes sont également étudiés à l'IPMA pour tester leur croissance sous différents régimes alimentaires (aliments naturels, déchets de poisson, matières organiques provenant d'étangs à poissons, fèces d'huîtres et d'oursins).



MENACES

- Risques environnementaux : une ligne côtière exposée et une mer agitée constituent des inconvénients majeurs pour les investisseurs qui souhaitent mettre en œuvre la production d'algues avec des cages à poissons dans les zones AMTI au large des côtes.
- Le manque de connaissances sur la production de poisson et d'algues constitue toujours un inconvénient majeur dans la faisabilité de la production d'algues près des cages à poisson dans les zones à forts courants et vagues.
- Préoccupations concernant les interactions entre espèces dans les systèmes AMTI : les producteurs de poisson mentionnent les algues comme potentiel vecteur de parasites pour les poissons.



Social

ATOUTS

- Bonne image des pratiques d'AMTI : des ateliers sur l'AMTI montrent que le public et les parties prenantes s'accordent sur le fait que l'approche de l'AMTI pourrait constituer une bonne stratégie pour accroître la durabilité de l'aquaculture et sont favorables à la réalisation d'études supplémentaires pour corroborer cet objectif.
- Meilleure acceptation sociale : les régulateurs acceptent de plus en plus l'AMTI. Le système est accepté comme ayant un impact moindre et peut être mis en œuvre dans des zones sensibles.

FAIBLESSES

- Manque d'intérêt majeur pour en savoir plus sur l'aquaculture en général et pour réduire la consommation d'espèces menacées (comme le thon, les sardines).

OPPORTUNITÉS

- Le concept d'AMTI s'inscrit bien dans la tendance actuelle de réduction de l'empreinte écologique, de recyclage des déchets et d'efforts visant à produire plus avec moins de ressources.
- Eco-certification : les gens apprécient les labels écologiques s'ils sont bien expliqués et comprennent bien les concepts de production biologique.

MENACES

- La perception qu'a le public de l'aquaculture au Portugal est assez négative car les consommateurs portugais ont du mal à accepter qu'un produit de l'aquaculture puisse être aussi bon et sûr que les espèces sauvages, même avec des études scientifiques qui corroborent cette affirmation. De plus, les craintes d'une application excessive d'antibiotiques telle que pratiquée en Europe du nord dans les années 80 chez le saumon sont généralisées à l'ensemble de l'aquaculture.



Environmental

ATOUTS

- L'AMTI appliqué dans les étangs, tel que testé par l'IPMA (poisson avec des huîtres dans des étangs en terre), a montré qu'avec une légère augmentation du travail en aquaculture, il est possible de récupérer plus de biomasse d'une même unité qu'avec un système de monoculture, avec une meilleure qualité d'eau.
- Les huîtres dans les étangs piscicoles peuvent contrôler la prolifération de microalgues et réduire la turbidité.

FAIBLESSES

- L'augmentation des surfaces (algues, poches à huîtres, plateaux) offre plus de surface pour la fixation de bactéries et de parasites. La recirculation de l'eau entre les niveaux trophiques peut être porteuse de maladies qui peuvent se propager à l'extérieur du système vers les eaux naturelles.

OPPORTUNITÉS

- La sensibilisation du public au concept d'AMTI en tant que moyen de réduire les rejets peut entraîner une acceptation plus rapide des systèmes AMTI. L'utilisation d'écolabels et la mise en place d'un plan national pour la consommation de produits AMTI (comme pour le maquereau (*Scomber scombrus*) afin de réduire la consommation de sardines (*Sardina pilchardus*)) pourraient également être des solutions à envisager.
- Les outils de comptabilité environnementale avec analyse du cycle de vie ont été utilisés en aquaculture et appliqués dans les systèmes AMTI. Ces informations donneront une meilleure idée de l'importance du recyclage des éléments nutritifs dans l'image économique et environnementale globale des systèmes AMTI et pourraient être utilisées pour l'étiquetage écologique.

MENACES

- Équilibre des systèmes AMTI : l'équilibre atteint par un système AMTI optimal est difficile à obtenir et fluctue avec les différentes densités de stockage le long de la production. Par conséquent, les avantages environnementaux ne peuvent être obtenus que pendant de courtes périodes. L'argument d'une production durable peut alors être réfuté si de bons résultats ne sont obtenus que sur de très courtes périodes. Des résultats préjudiciables peuvent également apparaître avant que les aquaculteurs connaissent la capacité de charge écologique de leur masse d'eau et que ce seuil puisse changer avec les effets du réchauffement climatique sur les zones locales.



Economique

ATOUTS

- Une meilleure utilisation des éléments nutritifs est l'objectif de chaque producteur et l'AMTI devrait augmenter le rendement net pour chaque intrant utilisé.
- Le risque lié aux aléas de production diminuera avec la diversification des produits.
- La diversification des produits est bien visible au Portugal, notamment à partir de différents niveaux trophiques, ce qui pourrait être l'occasion de développer certaines espèces très demandées en Asie, telles que les oursins, les concombres de mer et les macroalgues, et d'explorer de nouveaux marchés tels que les produits pharmaceutiques, les cosmétiques et les biocarburants.
- Les services écosystémiques fournis par le système AMTI peuvent être utilisés comme une opportunité économique et ces dernières années, les parties prenantes ont pris davantage conscience de cette approche.
- Il existe des avantages secondaires potentiels pour le pisciculteur : des espèces comme les bivalves ou les macroalgues, qui se développent beaucoup plus rapidement que le poisson, peuvent apporter un rendement à court terme pour un pisciculteur, ce qui peut constituer une bonne stratégie économique.

FAIBLESSES

- La complexité accrue de l'approche AMTI peut être un inconvénient pour les producteurs qui n'ont pas suffisamment de connaissances des différents niveaux trophiques.
- Plus grande probabilité de défaillance due à l'augmentation du nombre de structures et d'opérations d'élevage.
- Les critères spécifiques à un site pour chaque espèce peuvent créer plus de difficultés pour trouver des sites propices à l'élevage.

OPPORTUNITÉS

- Avec les nouveaux produits, de nouveaux marchés s'ouvrent et le plan commercial peut s'étendre pour inclure davantage de clients, de pays et de régions.
- Il pourrait y avoir une grande opportunité ces dernières années pour changer la perception du public de l'aquaculture et l'AMTI pourrait ouvrir la voie à une plus grande acceptation des produits aquacoles par les consommateurs.
- Avec l'augmentation de la production AMTI, il y aura de nouveaux partenaires, ce qui diversifiera le secteur de l'aquaculture.



MENACES

- L'aquaculture intensive au Portugal est récente et progresse lentement, et ces entreprises peuvent avoir l'impression que, pour le moment, il n'y a pas de marge pour davantage d'investissements dans des systèmes intégrés.
- L'acceptation sociale et la perception du public peuvent être déçues si les systèmes d'AMTI sont utilisés uniquement comme une marque et non pour les avantages environnementaux qu'ils vendent au public.
- La découverte de nouveaux marchés et de nouveaux canaux de distribution en Europe et à l'étranger pour la vente de produits AMTI pourrait constituer un chemin décevant pour les petites entreprises.



3 Analyse de l'environnement réglementaire

L'analyse de l'environnement réglementaire des différents pays partenaires visait à mettre en évidence les principales barrières réglementaires propres à chaque pays ou région et à souligner l'hétérogénéité des cadres de réglementation dans l'espace atlantique. Le travail a été divisé en 4 axes de recherche principaux pour couvrir les différents aspects de la réglementation régissant l'aquaculture :

- **Processus d'autorisation de production** : apprendre et évaluer la complexité de la procédure de licence et la durée nécessaire pour obtenir l'autorisation de cultiver de nouvelles espèces ou pour obtenir une concession ;
- **Accords sanitaires et zoosanitaires** : évaluer la prise en compte des problèmes de santé potentiels liés à l'association d'espèces et des impacts potentiels des différentes techniques de gestion sur les espèces associées ;
- **Réglementation associée à la protection de l'environnement et à l'enquête environnementale** : déterminer comment assurer la durabilité environnementale de l'aquaculture tout en allégeant la pression exercée sur les producteurs. Cet angle d'étude permet de comprendre quelles sont les principales barrières empêchant le développement de l'aquaculture et quels textes garantissent la durabilité environnementale de l'aquaculture.
- **Gestion de la planification** : comprendre comment la gestion de la planification des zones marines est organisée, mettre en évidence les stratégies et les priorités de développement.

Pour chaque pays partenaire de l'Arc Atlantique, des matrices AFOM présentent une analyse de l'environnement réglementaire du secteur des AMTI. Chaque partenaire était responsable d'un travail sur les réglementations nationales relatives à l'aquaculture et à l'AMTI. Les principaux textes encadrant les activités aquacoles sont présentés dans les parties suivantes avec des détails spécifiques sur leurs limites et leurs problèmes.

4.1 Réglementation au niveau européen

Cette partie présente la liste des différentes directives et règlements européens, mais les transcriptions en droit national sont présentées dans les sections suivantes.

Aspects sanitaires et zoosanitaires pour lutter contre la propagation de maladies

- Règlement 178/2002 (**Paquet Hygiène**) (European Parliament and Council, 2002), et 5 autres règlements pour l'accompagner (n°853/2004, n°882/2004, n°852/2004, n°854/2004, n°183/2005) (European Commission, 2004a, 2004b, 2004c, 2004c, 2005). Cette réglementation est très complexe et de très nombreux textes y font référence, ce qui rend impossible la rédaction d'une synthèse concise. Toutefois, la finalité de cet ensemble de textes est d'établir une gestion sanitaire des sites de production et de transformation grâce à la méthode HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point), qui spécifie, pour chaque étape du cycle de production, une analyse des dangers spécifiques et des moyens mis en œuvre pour les contrôler.
- Directive 2006/88/CE (European Parliament and Council, 2002) fixe les mesures de police sanitaire pour la prévention des maladies d'aquaculture pour les espèces animales (enregistrement des contrôles, liste des maladies, règles d'échanges, gestion des inspections, etc.).



Il n'existe pas de texte supplémentaire encadrant les aspects sanitaires et zoonosaires, et les bonnes pratiques à mettre en œuvre dans le cadre de la méthode HACCP sont considérées comme adéquates pour sécuriser ces systèmes et gérer les interactions potentielles entre ces espèces.

Environnement

- Directive 92/43/CEE (**Natura 2000**) (European Council, 1992) pour la conservation des habitats naturels et de la biodiversité animale et végétale en désignant des zones spéciales de conservation. La création d'activités aquacoles est donc contrainte sur ces sites et doit apporter les preuves que l'impact de l'activité est acceptable.

- Directive 2000/60/CE (**Directive Cadre sur l'Eau ou DCE**) (European Parliament and Council, 2000) La DCE impose, entre autres, d'atteindre un bon état écologique des eaux d'ici 2015. Puisqu'il s'agit d'une directive, chaque état reste libre d'atteindre les objectifs fixés selon ses propres moyens. La DCE implique certaines contraintes aux aquaculteurs. Bien qu'ils dépendent de la ressource en eau et de sa qualité, les activités aquacoles ont aussi un impact sur les milieux aquatiques et les producteurs doivent garantir que leur activité n'entraîne pas de dégradation de la ressource en eau.

Planification maritime

- Directive 2014/89/UE (European Parliament and Council, 2014). Elle met en avant la nécessité d'établir une planification spatiale au vu de l'augmentation rapide du nombre d'activités en mer et du besoin de leur cohabitation et de leur durabilité. Les objectifs de cette directive sont de :

- Prendre en compte des aspects économiques, sociaux et environnementaux pour soutenir le développement durable et la croissance dans le secteur maritime, en appliquant une approche fondée sur les écosystèmes, et pour promouvoir la coexistence des activités et des usages pertinents.
- Contribuer au développement durable des secteurs énergétiques en mer, du transport maritime, et des secteurs de la pêche et de l'aquaculture, ainsi qu'à la préservation, à la protection et à l'amélioration de l'environnement, y compris à la résilience aux incidences du changement climatique à travers les plans de planification.

Les États membres restent libre de déterminer comment les différents objectifs sont pris en compte et pondérés dans leur stratégie de planification de l'espace maritime.

- Directive 2008/56/CE (European Parliament and Council, 2008). Elle impose la rédaction du Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) pour chaque sous-région maritime qui doit présenter l'état écologique des eaux, les moyens d'évaluer cet état écologique, et des mesures pour le préserver ou l'améliorer.



4.2 Réglementations au niveau national

Différentes questions ont été posées pour identifier les points de la réglementation limitant le développement de l'AMTI ou la création de nouveaux sites aquacoles dans les différents pays partenaires. Ces questions ont porté sur les points précédents :

Autorisation de production :

- Quelle est la procédure générale d'octroi d'autorisation de production ?
- Est-il possible de demander la production simultanée de poissons, d'algues et de bivalves sur la même concession ? (Échelle expérimentale et commerciale ?)
- Est-ce la même structure qui est en charge de l'instruction des dossiers pour les 3 espèces ?
- Est-il possible de partager l'exploitation de la concession avec une autre société ?

Aménagement du territoire :

- Quels textes encadrent l'utilisation du domaine public maritime ?
- Existe-t-il un texte national ou régional donnant la priorité à l'utilisation de la zone marine ?
- Notion de textes "opposables" ou "non opposables". (En droit, un document est opposable aux tiers quand tout le monde doit le respecter, même les personnes qui ne l'ont pas signé. Un document opposable apporte donc une légitimité juridique).

Aspects sanitaires et zoosanitaires :

- Quels textes encadrent l'élevage du poisson, des mollusques et des algues ?
- Quelles sont les spécificités pour obtenir un accord sanitaire pour les installations AMTI ?
- Existe-t-il une restriction à l'utilisation de médicaments pour la pisciculture dans l'AMTI ?
- Existe-t-il des exigences en matière d'hygiène des espèces cultivées en co-culture ?

Réglementation environnementale :

- Sur les sites Natura 2002, une évaluation d'incidence est-elle nécessaire ?
- Quelles sont les exigences en matière d'étude d'impact ? Existe-il un texte ou un document ayant valeur d'évaluation environnementale pour affranchir les producteurs d'une étude d'impact ?
- Existe-t-il des textes spécifiques sur les zones marines et les autres parcs ?
- Existe-t-il des spécifications relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement dans l'AMTI ?

Ces différentes questions ont été à la base de la réflexion sur les aspects de la réglementation. Répondre à ces questions permettrait de comprendre les principales contraintes liées à la mise en œuvre de l'AMTI. Des matrices AFOM supplémentaires concernant uniquement les aspects de réglementation suivent les différentes réponses à ces questions pour chaque pays partenaire.



4.2.1 Irlande

Octroi de licence

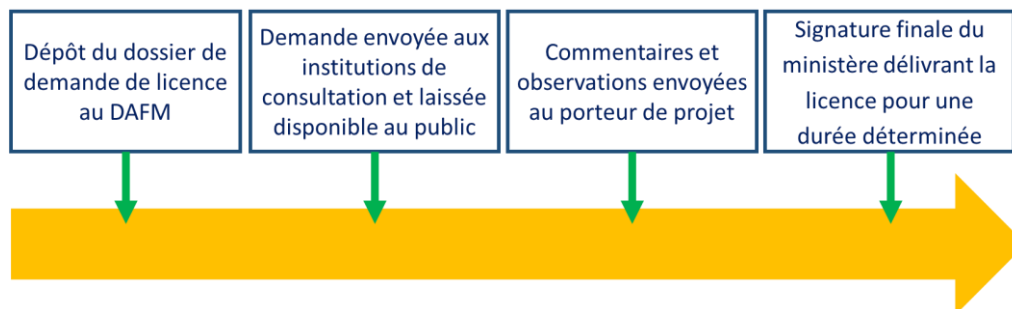


Figure 1 : Schéma de la procédure d'obtention des licences de production en Irlande

NB : Un schéma détaillé est disponible dans le « review of the aquaculture licensing process » (Independent Aquaculture Licensing Review Group, 2018). - DAFM : Department of Agriculture, Food and the Marine

Il est possible de demander une autorisation de production pour plusieurs espèces aquacoles pour une même concession. Toutefois, l'instruction des dossiers est différente pour la pisciculture et les autres productions. La pisciculture marine va nécessiter une étude d'impact environnementale (Environmental Impact Study) et d'autres autorisations de production. Il est également possible de demander des autorisations à titre expérimental pour une période n'excédant pas 3 ans.

En Irlande, l'exploitation d'une concession peut être partagée entre plusieurs entreprises. Il suffit de choisir la forme juridique de l'entreprise (partenariat, entreprise, coopérative, autre...).

Aménagement du territoire

Au niveau national, les différentes directives européennes sont mises en place, et l'Irlande suit également les recommandations issues des orientations stratégiques pour le développement durable de l'aquaculture dans l'Union Européenne. Cette stratégie inclut un plan d'identification des sites potentiels aquacoles. De ces textes a découlé la mise en place du système CLAMS (Coordinated Local Aquaculture Management Systems).

Le système CLAMS est un processus volontaire établi de longue date qui permet la coordination entre les exploitants aquacoles existants. Il doit fournir des informations importantes pour la création des politiques et des stratégies de gestion de l'espace maritime. Ce système permet de veiller à ce que les besoins spatiaux en aquaculture soient dûment pris en compte dans le développement des zones marines. Un projet de cartographie des contraintes et des opportunités pour l'aquaculture seront réalisés.

CLAMS est une initiative nationale unique visant à gérer le développement de l'aquaculture dans les baies et les eaux côtières de toute l'Irlande au niveau local. Dans chaque cas, le plan intègre pleinement les intérêts de l'aquaculture dans les politiques nationales. Initialement introduit par les salmoniculteurs dans le but de résoudre de manière coopérative une série de problèmes, il est désormais étendu à :

- toutes les espèces aquacoles ;
- aux intérêts d'autres groupes utilisant les baies et les eaux côtières ;
- aux plans de gestion intégrée des zones côtières (GIZC) ;
- aux plans de développement des comtés.



Aspects sanitaires et zoosanitaires

Il n'existe pas de cadre réglementaire spécifique à l'AMTI en Irlande d'un point de vue sanitaire ou zoosanitaire. Les fermes aquacoles doivent se munir d'un plan de gestion des maladies (Integrated Pest Management), notamment pour contrôler les infestations de poux du saumon. Le Marine Institute est l'autorité compétente pour mettre en place la directive européenne concernant la prévention et le contrôle des maladies aquatiques. Le Marine Institute conduit un programme de surveillance pour la santé des poissons et des coquillages d'aquaculture. Ce programme cible trois maladies : Herpès virus Koi, Herpès virus OshV1 et *Bonamia ostreae*.

Environnement

Il n'existe pas de spécificité concernant les études environnementales en AMTI. Chaque proposition de création de site aquacole doit faire l'objet d'une étude concernant les impacts potentiels sur les zones Natura 2000.

ECOPACT est un guide de pratique conçu pour assurer l'introduction généralisée de Systèmes de Gestion de l'Environnement (SGE) dans l'ensemble de l'industrie aquacole irlandaise (Bord lascaigh Mhara, 2003). En plus de favoriser à son tour le développement responsable et durable de la pisciculture, ECOPACT aide les professionnels à respecter les normes les plus strictes et à produire un produit de qualité supérieure de manière viable et efficace. Il couvre tous les aspects de l'aquaculture, de l'élevage à la maintenance, en passant par l'interaction des activités liées à l'exploitation avec l'environnement.

Le document ECOPACT fournit une base solide aux producteurs irlandais de poissons et de coquillages pour la mise en place de leur propre SGE. C'est un cadre qui aide les entreprises à gérer leurs opérations avec un impact réduit sur l'environnement. L'acceptation d'ECOPACT par la profession représente un puissant engagement en faveur de la durabilité environnementale, d'une norme allant bien au-delà du simple respect des exigences légales. Il existe actuellement plus de 50 entreprises aquacoles dotées de systèmes de gestion environnementale ECOPACT.



Diagnostic

ATOUTS

- La demande de licence en Irlande comprend un formulaire multi-espèce qui permet de prendre en compte les demandes en AMTI
- En 2016, 11 licences multi-espèces étaient en vigueur en Irlande, principalement des associations entre coquillages et algues.

FAIBLESSES

- Le terme « multi-trophique » n'est pas spécifié dans le formulaire de demande de licence pour plusieurs espèces. Cela signifie que l'AMTI n'est pas spécifiquement reconnu comme étant différencié de la polyculture (par exemple, plusieurs espèces de même niveau trophique).
- Le processus d'obtention des licences aquacoles est complexe et la demande relative à une nouvelle espèce reste difficile (producteur - communication personnelle).
- Difficulté d'accès aux licences pour l'expérimentation commerciale et non commerciale en AMTI. Elles ne peuvent être accordés que pour une durée maximale de 3 ans.

Référence associées : Independent Aquaculture Licensing Review Group, 2018

OPPORTUNITIÉS

- La planification de l'espace maritime est un processus qui réunit de nombreux utilisateurs de l'océan pour prendre des décisions informées et coordonnées sur la manière d'utiliser les ressources marines de manière durable. Le projet de plan spatial maritime irlandais est actuellement en consultation publique jusqu'à la fin 2019. L'étape 3 est la phase de finalisation au cours de laquelle un plan sera préparé pour être soumis au gouvernement en 2020 avec des évaluations environnementales à l'appui. (www.housing.gov.ie/planning/maritime-spatial-planning/maritime-spatial-planning-directive/maritime-spatial-planning)

Référence associées : Foreshore, 2016; Government of Ireland, 2018

MENACE

- Le processus d'obtention des licences en Irlande est complexe et implique de nombreuses agences. La délivrance d'une licence en Irlande peut prendre jusqu'à 144 semaines après l'achèvement d'une évaluation environnementale appropriée.

Références associées: Independent Aquaculture Licensing Review Group, 2018



4.2.2 Royaume Uni

Octroi de licence

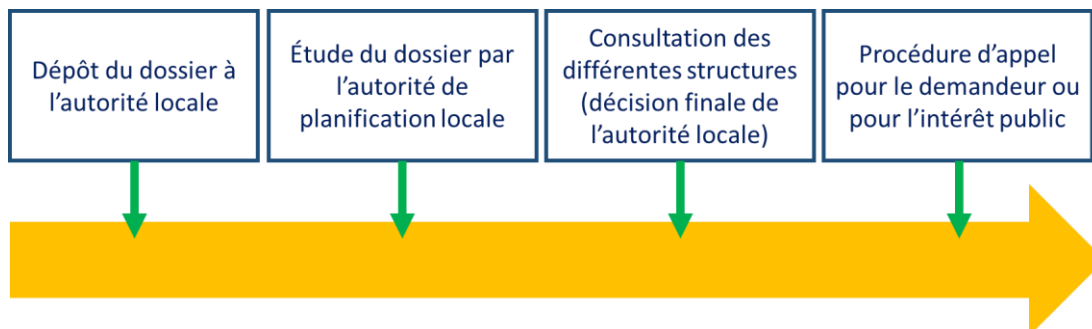


Figure 2 : Schéma de la procédure d'obtention des licences de production au Royaume Uni

Il est possible de demander la production de poissons, de mollusques et d'algues sur la même concession, bien que chaque aspect de la culture (poissons, mollusques et crustacés, algues) doit faire l'objet d'un processus de demande distinct. Néanmoins, le porteur de projet peut demander les trois productions à la même institution.

En théorie, une entreprise peut partager l'exploitation de la concession avec une autre entreprise. Toutefois, il faut obligatoirement demander les autorisations appropriées s'il s'agit d'un agrandissement, ou si la capacité / l'utilisation des fonds marins ou les espèces stockées ont considérablement augmenté. De plus, l'entreprise s'associant sur un site existant doit se conformer aux normes de bien-être, de maintenance et de santé et de sécurité de l'utilisateur existant. En pratique, ces contrats sont très inhabituels, car la plupart des sites ont un seul opérateur et, pour des raisons de commodité, de contrôle des maladies / infections, les entreprises préfèrent travailler seules.

Aménagement du territoire

Sont présentées ci-dessous les principales autorisations de licence requises du point de vue de la planification pour installer une ferme aquacole en Écosse. Ces textes sont « opposables ».

Autorisation de planification

Elle est accordée par l'autorité locale (le niveau inférieur du conseil local) et une demande de planification complète doit leur être soumise pour le développement, ce qui nécessitera l'approbation de tous les autres organes statutaires.

Licences CAR (Controlled Activities Regulations)

Cette licence est accordée par l'autorité environnementale nationale (SEPA - Scottish Environment Protection Agency) et contrôle les rejets du site (déchets solides et diffus attendus, utilisation de produits chimiques, etc.).

Licence marine

Accordée par la Marine Scotland, l'agence gouvernementale qui contrôle les activités de développement autour de la côte écossaise. Les licences sont divisées en poissons, mollusques et crustacés ou algues - rien n'empêche de demander l'autorisation de produire les trois espèces sur le même site, bien que cela soit très inhabituel.



Autorisation APB (Aquaculture Production business)

Cette information est fournie par un département distinct du gouvernement écossais et concerne les normes de bien-être et d'élevage sans danger pour les poissons et les coquillages.

Concession ou baux des fonds marins

Comme les fonds marins autour du Royaume-Uni sont détenus par la Couronne, un bail doit être accordé par le Crown Estate. En Écosse, les pouvoirs du Crown Estate seront transférés au gouvernement écossais dans un avenir proche. Toutefois, dans le Grand Nord de l'Écosse, ainsi que dans les Orcades et les Shetland, la Couronne n'est pas propriétaire des fonds marins et les autorités locales s'occupent de délivrer les titres de concession.

Chaque organe statutaire qui traite les demandes possède son propre cadre juridique, ou ensemble de règles, à partir duquel une demande est étudiée. L'origine de ces ensembles réglementaires repose sur diverses lois établies par le gouvernement britannique ou écossais, interprétées par chaque organisation.

De plus, il existe maintenant des plans de gestion par zone pour de nombreuses parties de la côte écossaise (généralement dans des zones en conflit d'utilisation ou d'habitats spéciaux). Ils sont administrés dans le cadre du processus de planification par les autorités locales.

Textes pertinents :

- Marine Scotland Act (Scotland, 2010) a abouti à la création du Plan marin national (2015) ;
- L'aquaculture est couverte dans le cadre gouvernemental par la loi de 2013 sur l'aquaculture et la pêche (Scotland, 2013) ;
- L'article 5 de l'ordonnance de 2007 sur la planification urbaine et rurale (pisciculture marine) signale que les eaux marines sont divisées en zones de planification marine. L'article 5, paragraphe 1, désigne l'autorité locale qui est l'autorité de planification chargée de la pisciculture marine dans une zone de planification marine donnée (Scotland, 2007) ;
- Les textes « non opposables » ont tendance à être moins nombreux, mais il s'agit souvent de stratégies individuelles développées par le gouvernement central pour la consultation et la promotion au sein du secteur - un exemple serait la politique du gouvernement écossais en matière de culture des algues marines de 2017 (Scotland, 2017) ;
- <https://www.gov.scot/publications/seaweed-cultivation-policy-statement-2017/>
- Ce qui forme l'opinion et la politique du gouvernement national (et devrait être noté et suivi par les agences concernées) mais n'est pas instillé dans la loi.



Environnement

Pour l'application de planification des autorités locales, tous les relevés et les rapports sur les environnements benthiques doivent viser à minimiser l'impact sur les fonds marins et sur la colonne d'eau - l'utilisation du logiciel de modélisation DEPOMOD* est essentielle pour trouver la charge appropriée pour un site particulier - il existe une très bonne modélisation des caractéristiques des eaux côtières à l'ouest de l'Écosse. Il existe déjà des installations aquacoles marines dans les zones en relation avec Natura 2000, et la principale préoccupation reste de limiter les dommages causés aux sites. L'introduction d'espèces non indigènes pour la culture est interdite.

Toutes les demandes d'exploitations pour de la pisciculture nécessitent une étude benthique du site, ainsi que des mesures de courant / vent sur une période appropriée (la première étant généralement réalisée avec un profileur de courant Doppler acoustique) afin d'examiner les conditions de base du site. La culture des mollusques et des algues marines n'a pas des conditions aussi strictes, mais reste spécifique au site.

Il n'y a actuellement aucun parc national marin en Écosse. Il existe plusieurs AMP (Aires Marines Protégées) et des règles plus strictes pour les demandes d'exploitation dans ces emplacements, bien qu'elles puissent souvent concerner l'impact visuel autant que l'impact benthique. Comme mentionné précédemment, il existe des zones de planification marine dans certaines zones côtières, bien que celles-ci soient gérées par les autorités locales selon un plan convenu à l'avance et ne fonctionnent que dans certaines eaux côtières où il existe des conflits d'utilisation.

Comme l'ont noté d'autres personnes interrogées, l'AMTI n'étant pas encore un système largement accepté ou utilisé en Écosse, le cadre juridique n'en fait pas mention, hormis le Seaweed Cultivation Policy Document (2017) du gouvernement écossais (Scotland, 2017).

* DEPOMOD : « Le modèle DEPOMOD est un modèle informatique conçu en Écosse. Il a notamment servi à prévoir les effets de l'élevage du saumon sur le benthos en Colombie-Britannique ». Il est généralement utilisé pour prévoir les dépôts de déchets solides organiques provenant d'une exploitation piscicole (Secrétariat canadien de consultation scientifique, 2012).



Diagnostic

ATOUS

- **Secteur réglementaire fort** : le secteur aquacole écossais est bien réglementé par des tiers et dans son ensemble, il se réglemente bien en interne et vise un produit de très haute qualité.
- **Statut de l'AMTI** : l'AMTI jouit actuellement d'une bonne image auprès des divers organismes de réglementation et gouvernementaux en Écosse. Toutefois, il n'y a que peu de références au niveau législatifs sur l'AMTI (voir <https://www.gov.scot/publications/seaweed-cultivation-policy-statement-2017/>), bien que l'AMTI ait été définie comme innovante et composante utile du développement de l'aquaculture.

FAIBLESSES

- **Stratégie pour l'AMTI** : l'AMTI n'est incluse dans la réglementation que depuis 2 ou 3 ans et, sans développement continu du secteur, il est possible qu'elle perde de l'importance d'un point de vue politique et réglementaire.
- **Développement inapproprié** : comme indiqué dans d'autres sections, sans développement supplémentaire ni cadre pour ce qui constitue l'AMTI, il est possible que des producteurs utilisent le terme AMTI pour décrire un développement inapproprié (dans le contexte de l'aquaculture) et ainsi y apporter une connotation négative.

OPPORTUNITÉS

- **Amélioration** : si l'AMTI peut prouver son intérêt dans la bioremédiation des éléments nutritifs (dans des environnements diffus ou benthiques), elle est susceptible de devenir un nouvel outil utile pour les administrations dans la définition des caractéristiques d'octroi de licence de site. Une ère de développement intéressante pour le secteur écossais pourrait alors voir le jour si un partenariat pouvait être lancé avec des opérateurs désireux de se diversifier dans l'AMTI.

MENACES

- **Réglementation excessive** : à l'heure actuelle, la profession entretient de bonnes relations avec les organismes de réglementation, du fait qu'il existe un niveau élevé d'autoréglementation et de bonnes pratiques. Si des actions d'amélioration étaient spécifiées sans l'accord des professionnels, l'opinion des producteurs pourrait basculer contre le développement de l'AMTI.



4.2.3 France

Octroi de licence

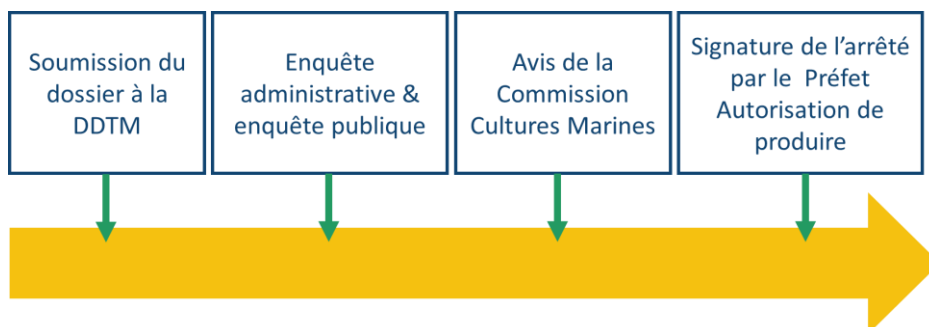


Figure 3 : Schéma de la procédure d'obtention des licences de production en France

NB : DDTM – Direction Départementale des Territoires et de la Mer – services déconcentrés de l'Etat

Un porteur de projet peut demander la création d'un site de production AMTI comprenant à la fois la pisciculture, la conchyliculture et la culture d'algues. Aucun texte n'interdit cette demande. Cependant, les différentes espèces peuvent être soumises à des réglementations ou des textes différents encadrant leur emplacement, de sorte que les sites AMTI potentiels sont rares. De plus, l'administration française rencontre des obstacles techniques au traitement des dossiers AMTI en raison de l'incompatibilité du logiciel (le logiciel ne peut pas implémenter plus de deux espèces dans la description du système).

En France, une entreprise ne peut pas partager l'exploitation d'une concession avec une autre (principe d'exploitation à titre personnel d'une concession du code rural). Toutefois, une entreprise peut faire appel à une autre entreprise pour exploiter sa concession ou créer des contrats d'entraide très spécifiques, fondés sur la réciprocité des échanges de travail.

Planification spatiale

Trois textes encadrent principalement les activités aquacoles de planification maritime. Les SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et les SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) qui découlent de l'application de la Directive Cadre sur l'Eau au niveau français. Le SMVM (Schéma de Mise en Valeur de la Mer) et le Schéma des Structures (au niveau départemental), conçus principalement pour encadrer les activités conchylicoles.

SDAGE et SAGE (opposables)

Les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et leur déclinaison à un niveau local, les schémas d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE), sont deux documents résultant de l'application de la DCE au niveau français. Ils fixent pour six ans les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de "bon état des eaux", fixés par la DCE. Les contraintes applicables aux activités aquacoles sont en réalité peu nombreuses, les zones de production en mer étant situées à l'extrême aval des bassins versants (DREAL des Pays de la Loire, 2010).

Le Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM – non opposable) :

Il doit déterminer la vocation de chaque zone et les principes de compatibilité entre les activités. Il peut être inclus dans le SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale document d'urbanisme français qui détermine un projet de territoire - non opposable) en tant que volet maritime. Il contient une description de l'état actuel de



la zone, des activités existantes et des perspectives d'évolution ; mais aussi les orientations en matière de développement (donc de la planification), de projet d'aménagement, et les propositions pour préserver l'environnement. Le SMVM est élaboré en association avec les communautés de communes, les chambres d'agriculture et de commerce, les organisations professionnelles, les parcs naturels et les établissements publics concernés. Théoriquement ce document semble adapté et contient toutes les informations nécessaires au bon développement des activités marines. Le problème est qu'il est très rigide, qu'il ne laisse pas la place aux activités innovantes ou non anticipées ces dernières années et que sa révision est difficile et longue (France, 2013a).

Le Schéma Des Structures des cultures marines (SDS – non opposable)

Ce document découle du Code rural de la pêche maritime qui recense les zones disponibles sur le Domaine Public Maritime (DPM) pour les différentes activités aquacoles. Le SDS définit notamment la politique d'aménagement des exploitations de cultures marines, les modalités d'exploitation (surfaces maximales, densités de culture, matériel et espèces autorisées) en tenant compte des aspects environnementaux et sanitaires. Ce document fait également l'objet d'une évaluation environnementale et d'une évaluation d'incidence, permettant aux porteurs de projets de s'affranchir de ces études parfois coûteuses lors de leur installation. Des mesures pour éviter, réduire ou compenser les impacts des cultures marines ont été déduites de ces études (France, 2015).

Autres documents

D'autres documents "stratégiques" donnent les grandes lignes du développement des activités marines et l'aquaculture apparaît comme un secteur prioritaire (Document stratégique de façade, Schéma Régional de Développement de l'Aquaculture Marine...). Malheureusement, ces documents n'ont pas de réelle valeur juridique, bien qu'ils soient conçus pour répondre à deux directives européennes, La directive cadre stratégie pour le milieu marin (European Parliament and Council, 2008) et la directive cadre planification de l'espace marin (European Parliament and Council, 2014). Les stratégies de développement résultent bien souvent de compromis entre la stratégie globale provenant de ces documents stratégiques et des enjeux de développement territoriaux locaux.

Aspects sanitaires et zoo-sanitaires

Il est important de distinguer le dossier d'agrément sanitaire qui concerne les établissements qui transforment et / ou expédient des mollusques et des bivalves ; du dossier d'agrément zoo-sanitaire requis pour toute exploitation aquacole élevant des animaux, à l'exception des élevages conchylicoles.

L'agrément zoo-sanitaire inclut uniquement une analyse des risques qui définira le nombre de visites ou d'audits sur le site de production. Il n'y a pas de spécificité propre à l'AMTI pour obtenir l'agrément zoo-sanitaire. Les mesures pour prévenir la contamination des coquillages, des algues ou d'autres espèces par les rejets de poissons ou d'autres espèces doivent simplement être précisées lors de l'identification des dangers et de la mise en œuvre des moyens de maîtrise.

Il n'y a pas de problèmes de cadrage de texte spécifiques liés à la sécurité des produits de l'AMTI. Seules les "bonnes pratiques" en aquaculture doivent être mises en œuvre. Pour les algues, il y a très peu d'informations. Les spécificités de l'AMTI concernant la contamination des coquillages, des algues ou d'autres espèces par les rejets de poissons ou d'autres espèces doivent simplement être mentionnées dans l'identification des dangers et dans la mise en œuvre des moyens de contrôle dans le plan HACCP.



Environnement

Il n'y a plus de dérogation pour les activités soumises au schéma structurel des cultures marines depuis 2010. Toutes les activités de conchyliculture sont soumises à une évaluation au cas par cas par l'autorité environnementale qui décide s'il est nécessaire de fournir une étude d'impact.

Dans les zones Natura 2000, il n'existe pas de spécifications pour les études d'impact sur l'environnement, mais un formulaire « Cerfa » pour l'analyse d'impact Natura 2000, non adapté dans certains cas. Cette absence de cadre pour la réalisation d'études environnementales ne laisse pas aux responsables de projet de référence pour réaliser une étude environnementale qui pourrait répondre aux attentes des services d'instructeurs ou des parties prenantes locales (résidents et associations).

« L'évaluation de la compatibilité d'un projet avec les objectifs de l'état des masses d'eau est réalisée en comparant les impacts du projet avec l'état initial des eaux concernées et leurs objectifs (réalisation du bon état, pas de dégradation). Le contenu d'une étude d'impact ou d'un document d'impact et, corollairement, le niveau d'exigence de l'agent de formation, doivent être proportionnés à la cohérence du projet et au risque d'impact sur l'environnement naturel. » (Ministère de l'écologie du développement durable et du logement, 2011)

Les objectifs de la DCE sont pris en compte dans les différents textes (SDS, SRDAM...) faisant l'objet d'une évaluation environnementale. Néanmoins, tout projet doit être étudié en relation avec le SDAGE et donc encore une fois à la DCE, ce qui revient à refaire une étude de compatibilité du projet avec les normes environnementales, mais avec d'autres services de l'Etat avec d'autres exigences. Le système français conduit à la superposition de textes différents soumis aux mêmes directives européennes, mais dépendant de plusieurs services instructeurs pouvant interpréter différemment l'impact des projets.



Diagnostic

ATOUS

- Une réglementation forte en faveur de la protection de l'environnement.
- Possibilité de demander l'exploitation de plusieurs espèces sur une même concession et de diversifier sa production.

FAIBLESSES

- Pas de coopération possible sur les sites aquacoles : une licence est délivrée pour une entreprise uniquement sur une concession.
- Les outils de gestion marine ne sont pas adaptés à ces nouveaux systèmes d'aquaculture : une espèce supplémentaire dans une AMTI signifie une réglementation supplémentaire et des contraintes spatiales supplémentaires.
- Diversité des administrations : ce fait se traduit par une multiplication des interprétations du dossier, chaque service étant disposé à juger de la pertinence environnementale et économique du projet, ce qui conduit à une application stricte des différentes règles qu'il est chargé de défendre.

OPPORTUNITÉS

- Volonté de simplification : le gouvernement est impliqué dans un processus de simplification administrative pour le développement des entreprises qui comprend la simplification de la réglementation environnementale (France, 2013b).
- Mise en place du principe pollueur payeur à l'échelle européenne : l'application de ce principe pourrait encourager les professionnels à mettre en place les bonnes pratiques aquacoles et à se lancer en AMTI.
- Valorisation des avantages de l'AMTI et de l'aquaculture en termes de services écosystémiques dans la réglementation.

MENACES

- Études environnementales lourdes et coûteuses et remises en question par manque de connaissances fiables.
- Absence de définition de l'AMTI à l'échelle nationale et absence de textes type Schéma des Structures pour les activités algocoles et piscicoles en mer.



4.2.4 Espagne

Octroi de licence

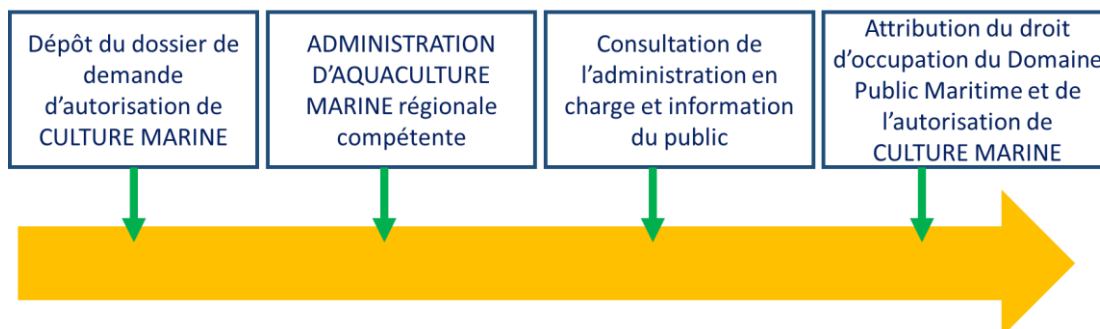


Figure 4 : Schéma de la procédure d'obtention des licences de production en Espagne

En Espagne, un porteur de projet peut demander à la fois de produire des algues, du poisson et des mollusques. La seule limite est que les espèces exotiques ne sont pas autorisées. En ce qui concerne la coopération entre les entreprises sur le même site de production, une seule entreprise demande l'autorisation.

Aménagement du territoire

Il existe de nombreux textes en fonction de la localisation du site de production, au niveau national et régional. La loi nationale sur le littoral, les réglementations nationales et régionales sur la pêche et l'aquaculture ainsi que des réglementations spécifiques dans certaines zones offrant certains types de protection de l'environnement, telles que les parcs naturels ou nationaux, Natura 2000, les réserves marines, etc.

Toutes les réglementations suivantes sont importantes, mais la plus restrictive est la loi nationale sur les coûts pour l'utilisation du domaine public maritime terrestre.

- Ley Nº 23/1984 de Cultivos Marinos;
- Ley 2/2013 de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de Costas;
- Real Decreto Legislativo Nº 1/2001 de fecha 20 de Julio del 2000,
- Real Decreto Nº 907/2007 de fecha 6 de Julio del 2007.
- Galicia (Ley Nº 6/1993 de Pesca, Ley Nº 7/1992 de Pesca Fluvial),
- Andalucía (Ley Nº 1/2002, de Ordenación, Fomento y Control de la Pesca Marítima, el Marisqueo y la Acuicultura Marina, Decreto 58/2017, de 18 de abril),
- Valencia (Ley Nº 9/1998 de Pesca Marítima),
- Islas Baleares, Cantabria, País Vasco (Ley Nº 6/1998 de Pesca Marítima),
- Cataluña (Ley Nº 1/1986 de Pesca Marítima),
- Asturias (Ley Nº 3/1998 de Pesca Fluvial),
- Murcia (Ley Nº 7/2003 de Pesca).

Aspects sanitaires et zoo-sanitaires

L'obtention des agréments sanitaires et zoo-sanitaires est régie par la loi sur l'aquaculture et la pêche de chaque région :



- Real Decreto N° 1488/1994;
- Real Decreto N° 3481/2000;
- Ley N° 8/2003, de 24 de abril; and specific for shellfish: Real Decreto N° 1043/1997;
- Real Decreto N° 640/2006

Il n'existe aucune spécificité pour l'AMTI en ce qui concerne l'utilisation des médicaments et la surveillance de leur impact sur les autres espèces. La mise en œuvre de bonnes pratiques et de normes HACPP suffit.

- Ley N° 14/1986; Real Decreto N° 640/2006;
- Real Decreto N° 2064/2004;
- Real Decreto N° 1380/2002; modificado por Real Decreto N° 1702/2004;
- Real Decreto N° 121/2004.

En ce qui concerne la sécurité des produits AMTI, les exigences sont générales et identiques à celles de toute autre activité aquacole dans le pays. Spécifiquement, l'utilisation de médicaments.

- Real Decreto N° 109/1995 de fecha 27 de enero,
- Real Decreto N° 1749/1998, de fecha 31 de Julio.

Environnement

Les activités aquacoles nécessitent une autorisation environnementale qui dépend des réglementations nationales et régionales :

- Ley 7/2007, de 9 de julio;
- Ley 3/2015, de 29 de diciembre;
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto;
- Ley 41/2010, de 29 de diciembre; Ley 21/2013, de 9 de diciembre;
- Decreto 109/2015, de 17 de marzo, etc.

Il existe des réglementations spécifiques dans les aires marines protégées et la mise en œuvre du réseau Natura 2000 peut limiter le type d'activité aquacole (Fundación Biodiversidad, 2017) :

- Orden de 8 de febrero de 2013 (and Orden de 11 de marzo de 2011),
- Ley 2/1989, de 18 de julio; specifics Planes de Ordenación de los Recursos Naturales,
- specific plans for environmental protection (Planes Rectores de Uso y Gestión y Planes de Gestión)

Il n'existe pas spécifiquement de préconisation type Installation Classée pour la Protection de l'Environnement, mais les systèmes sont classés en fonction de la densité de production.



Diagnostic

ATOUS

- Réglementation claire de l'aquaculture en Espagne : dans la plupart des communautés côtières d'Espagne, il existe un cadre réglementaire fort.

FAIBLESSES

- **Hétérogénéité de la réglementation dans les différentes régions espagnoles** : conformément à la Constitution espagnole, les différentes régions ont compétence exclusive sur la pêche en eaux intérieures, la pêche à pied, l'aquaculture, la chasse et la pêche en rivière.

OPPORTUNITÉS

- **Examen par l'administration** : grâce à certains projets publics sur l'AMTI menés en Espagne (Plan national JACUMAR "Aquaculture intégrée : expérience pilote pour le développement de systèmes de culture multi-trophiques"), l'administration locale de certaines régions, par exemple l'Andalousie, a commencé à prendre en compte ce type de culture au niveau réglementaire.

Références associées : Décret 58/2017, du 18 avril, sous le couvert de l'acupuncture marina en Andalousie, Xunta de Galicia, 2012.

MENACES

- Il n'y a pas de définition claire de l'AMTI pour le territoire espagnol : il n'y a qu'en Andalousie une définition (très générale) de ce type d'aquaculture.
- Complexité de la réglementation : la réglementation espagnole associée à l'activité aquacole est très complexe à différents niveaux (local, régional et national) et sous différentes administrations (environnement, sanitaire, sécurité alimentaire, aquaculture, etc.).



4.2.5 Portugal

Octroi de licence

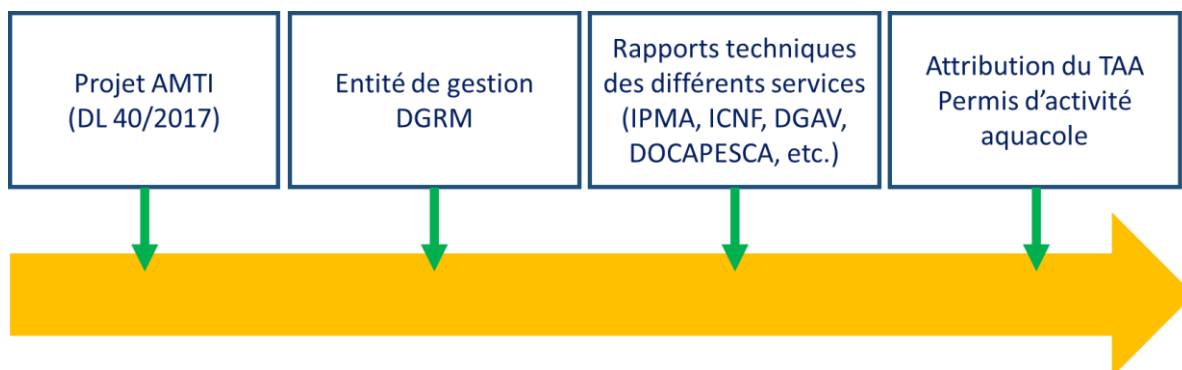


Figure 5 : Schéma de la procédure d'obtention des licences de production au Portugal

DGRM : Directorate-General for Natural Resources

IPMA: Instituto Português do Mar e da Atmosfera

ICNF : Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

DGAV : Direcção-Geral de Alimentação e Veterinária

Les licences de production, "Título de Actividade Aquícola" (TAA), sont précédées par un plan de production énumérant les espèces envisagées pour l'élevage.

Le décret (Decreto-Lei n°40 / 2017, du 4 avril ; Portaria n°279 / 2017, du 19 décembre) ne fait aucune distinction, positive ou négative, avec aucun type de production, par ex. polyculture, production multi-trophique intégrée ou mono-spécifique. Une seule unité de production peut avoir une seule licence (TAA) pour la production de trois espèces différentes. Par contre, si les espèces doivent être produites séparément sur des unités différentes, trois TAA seront nécessaires.

La licence est donnée à une entreprise spécifique concernant un domaine spécifique. Aucune licence (Decreto-Lei n°40 / 2017, du 4 avril) ne permet l'utilisation partagée d'une zone spécifique.

Aménagement du territoire

Pour l'environnement marin, le décret n°17/2014 du 10 avril définit le plan spatial national pour l'espace maritime, qui sera ensuite élargi par le décret-loi n°38/2015 du 10 mars (rectifié par le décret-loi n°139 / 2015 du 30 juillet). Dans ces documents, l'utilisation de la zone marine est hiérarchisée en fonction des options stratégiques actuellement adoptées.

Les textes "opposables" peuvent être identifiés dans différents domaines, tels que :

- Licence (TAA) ;
- Aménagement du territoire (superposition d'usages, usages non autorisés) ;
- Espèces produites (invasives, protégées) ;
- Conservation de la nature ;
- Contamination de l'eau (effluents) ;
- Domaine public vs domaine privé ;



- Sécurité maritime et navigation.

Les textes "non opposables" peuvent être le "Plan stratégique pour une aquaculture nationale". Dans ce document, un état actuel du secteur est présenté, définissant également les objectifs futurs. En outre, des recommandations sont présentées qui peuvent être utilisées pour améliorer la production totale nationale.

Aspects sanitaires et zoo-sanitaires

- Régulation (CE) N° 853/2004 of the European Parliament and of the Council from 29 April, 2004, JO L226 de 25/06/2004, p. 22
- Régulation (CE) N° 854/2004 d of the European Parliament and of the Council from 29 April, 2004, JO L226 de 25/06/2004, p. 83
- Régulation (UE) N° 1881/2006 from the Commission, 19 de december 2006, JO L364 de 20/12/2006, p. 5
- Régulation (UE) N° 1021/2008 from the Commission, 17 de october, 2008, JO L277 de 18/10/2008, p. 15
- CEFAS. (2017). Microbiological Monitoring of Bivalve Mollusc Harvesting Areas - Guide to Good Practice: Technical Application. European Union Reference Laboratory for Monitoring Bacteriological and Viral Contamination of Bivalve Molluscs
- Despacho do CD IPMA N° 69/2013 de 5 de novembro de 2013
- Despacho N° 3996/2018 de 19 de abril de 2018, DR-2ª série, N° 77 de 19/04/2018, p. 11232-11239

Production aquacole : Decreto-Lei n° 152/2009, du 2 juin - Transpose la directive 2006/88 / CE du Conseil, du 24 octobre, relative aux conditions de police sanitaire applicables à l'aquaculture et à ses produits, ainsi qu'à la prévention et au contrôle de certaines maladies chez les animaux aquatiques. Un ordre juridique interne. "Lei n° 152/2009, du 2 juin" transpose en droit national la directive 2006/88 / CE du Conseil du 24 octobre relative aux conditions de police sanitaire des animaux d'aquaculture et de leurs produits...???

Même chose pour les autres productions piscicoles. Cependant, nous devons considérer que pour certains traitements du poisson, les autres organismes en production peuvent être affectés.

Environnement

Dans le cadre du processus de licence (Decreto-Lei n°40 / 2017, du 4 avril), afin d'acquiescer le TAA, les rapports techniques contraignants doivent être approuvés. Lorsque l'unité de production est située dans des zones Natura 2000, l'avis l'Institut de la Conservation Naturelle et Forestière (ICNF) est particulièrement utile. Aucune espèce considérée comme envahissante, classée en danger ou vulnérable, ne peut être élevée. De plus, les modifications physiques de l'unité de production, à savoir la construction d'infrastructures, sont sévèrement limitées. Les projets sont évalués sur une base individuelle et dépendent donc du jugement technique du professionnel administratif responsable. Les enquêtes d'impact dépendent de la taille et de la portée du projet de production.

Au Portugal, le "Rede Nacional de Áreas Protegidas" définit les limites des parcs nationaux, des parcs naturels et des réserves. Ces parcs sont à la place soumis à une planification spatiale spécifique : "Plan de Ordenamento de Área Protegida" (POAP). Des exemples de tels textes sont :

- RNSCMVRS : Resolução do Conselho de Ministros n°181/2008, de 24 de Novembro
- PNRF: Resolução do Conselho de Ministros n°78/2009, de 2 de Setembro



- PNSACV : Resolução do Conselho de Ministros nº11-B/2011, de 4 de Fevereiro (Retificado pela Declaração de Retificação nº10-B/2011, de 5 de abril)
- RNES : Resolução do Conselho de Ministros nº182/2008, de 24 de novembro

L'AMTI ne fait pas partie des systèmes de référence et n'est pas considérée comme tel dans la réglementation.



Diagnostic

ATOUPS

- Les conditions réglementaires existantes dans les zones protégées ne permettent que l'aquaculture extensive à semi-extensive dans des systèmes de polyculture, qui peuvent être adaptées aux principes de l'AMTI.
- Les systèmes AMTI peuvent réduire l'impact des effluents sur l'environnement, augmentant ainsi l'acceptation réglementaire de la mise en œuvre de nouveaux projets AMTI.

FAIBLESSES

- Il y a toujours un manque de législation pouvant soutenir la combinaison de différents aquaculteurs (entreprises) dans la même unité de production : licence unique par zone.
- De nombreuses autorités de réglementation ignorent également les principes de l'AMTI et comment ils peuvent être distingués des pratiques aquacoles courantes établies au Portugal.
- Dans les zones protégées, aucune nouvelle zone ne peut être revendiquée pour l'aquaculture. Seule la conversion d'unités de production non exploitées est autorisée dans des conditions spécifiques.

OPPORTUNITÉS

- Le concept d'économie bleue a été introduit dans les réglementations récentes de l'aquaculture et il existe maintenant un programme de « licence bleue » qui intègre cette approche et accélère le délai d'obtention de licence. Les systèmes AMTI pourraient bénéficier de cette nouvelle plateforme.
- Les réunions récentes avec différentes autorités de réglementation ont permis de renforcer les avantages environnementaux de l'AMTI pour les régulateurs les plus conservateurs, en particulier pour la mise en œuvre de l'AMTI dans les zones protégées.

MENACES

- L'approche AMTI pourrait entraîner des exigences réglementaires plus strictes et bloquer certains investisseurs et agriculteurs déjà établis.
- L'abandon prolongé d'unités de production n'incite pas les régulateurs à accepter la reconversion de ces marais salés en sites aquacoles productifs, notamment dans les zones protégées.



5 Conclusion

A l'échelle de chaque pays, les principaux atouts et contraintes des systèmes en AMTI ont été mis en évidence. La diversité de ces systèmes et des contextes de développement spécifiques à chaque pays a rendu l'analyse d'autant plus riche et complexe. Une prise de recul vis-à-vis de ces résultats a été nécessaire pour identifier les points de blocage communs à l'ensemble des pays partenaires du projet. L'étude du contexte réglementaire de chaque État a également beaucoup apporté à l'analyse et de nouveaux axes de travail ont pu être étudiés. Les différents points soulevés dans les sections précédentes résultent de ces réflexions et doivent nous amener à nous questionner sur la manière dont doit être mené le développement de l'AMTI sur l'Arc Atlantique.

Le présent document a permis de reprendre et de synthétiser les résultats des enquêtes menées dans les différents pays partenaires. Les entretiens et les études de cas menés dans le cadre du WP6, mais aussi les ateliers de travail conduits dans le cadre du WP4 ont servi de base à cette analyse. Les diagnostics propres à chaque pays ont été proposés dans ce document. Le diagnostic transversal est présenté à l'aide d'une matrice AFOM à la fin de cette section.

Toutefois, l'analyse proposée dans ce document reste incomplète et des recommandations précises doivent être rédigées. Les principaux acteurs à impliquer dans cette démarche doivent également être identifiés, ainsi que les actions concrètes à réaliser pour arriver à développer le secteur de l'AMTI sur l'Arc Atlantique. La prochaine et dernière étape du lot n°6 du projet INTEGRATE consistera en la rédaction d'un plan d'action, incluant une stratégie de développement du secteur de l'AMTI sur l'Arc Atlantique. Les recommandations proposées ici seront développées afin de faire émerger un travail conjoint avec des acteurs clés de l'aquaculture dans chacun des pays partenaires du projet.



Diagnostic général du développement de l'AMTI sur l'Arc Atlantique

ATOUS

- Bonne maîtrise des différentes espèces aquacoles en monoculture et nombreux essais en cours pour les associer au sien de systèmes en AMTI
- Amélioration de la productivité totale dans certaines conditions pour plusieurs systèmes en AMTI
- Un secteur réglementaire fort et une réglementation autorisant la culture de plusieurs espèces dans une même zone.
- Avantages environnementaux démontrés pour les systèmes en bassins en ce qui concerne la bioremédiation d'une partie des nutriments
- Possibilité de diversification avec une résilience économique accrue pour les producteurs. Avoir plusieurs espèces en production permet de moins dépendre des résultats annuels de production d'une espèce et de stabiliser les revenus.
- Accès à de nouveaux marchés pour les petits producteurs (marchés de niche principalement), voire pour une production plus importante si ces marchés tendent à se développer.
- Perception généralement positive des pratiques en AMTI

FAIBLESSES

- Les modèles actuels d'AMTI ne correspondent pas aux spécificités nationales de l'aquaculture.
- Longs délai d'obtention de licence en aquaculture pour la création de concession ou pour la diversification des entreprises.
- Manque de visibilité sur les impacts de l'AMTI pour les administrations. Difficultés pour l'instruction des dossiers en l'absence de modèle AMTI robuste.
- Variabilité des avantages environnementaux pour les systèmes en mer en plus des difficultés à contrôler et quantifier les flux.
- Contraintes environnementales élevées en mer ouverte.
- Investissements parfois lourds et difficultés pour convertir certains systèmes existants en systèmes AMTI (notamment en pisciculture).
- Connaissance limitée de l'AMTI par le public. Par ailleurs, il est difficile de communiquer sur un concept aussi large et « académique ».

OPPORTUNITÉS

- Intérêt croissant pour l'AMTI et avancées techniques.
- Les améliorations apportées à la modélisation conduiraient à un meilleur suivi des paramètres de production et des échanges de nutriments pour apporter des preuves vis-à-vis de l'intérêt environnemental de l'AMTI.
- Soutien de l'administration et des organismes de recherche à la promotion d'une aquaculture durable et des pratiques AMTI.
- Mise en place du principe pollueur-payeur et/ou internalisation des services écosystémiques de l'AMTI.
- Le développement de nouveaux marchés (concombres de mer, algues) devrait contribuer développement des pratiques AMTI en facilitant la commercialisation des espèces associées.



- Création d'emplois, développement des compétences professionnelles, diversification, importance de l'aquaculture dans le développement territorial durable.
- Stratégie marketing à développer pour proposer une commercialisation des produits de l'AMTI à des prix « premium » avec ou sans éco-certification.

MENACES

- Mauvaise compréhension des interactions entre les espèces en production.
- La possibilité de propagation de maladies suscite également des inquiétudes.
- Préoccupations déjà perceptibles quant aux conséquences du réchauffement climatique sur les espèces aquacoles en production.
- Le développement accru de l'aquaculture pourrait être perçu comme un événement négatif, à moins qu'un processus de concertation ne soit mis en place.
- Craintes d'utilisation abusive du concept d'AMTI par certaines entreprises faute de définition précise (greenwashing).
- Difficulté commerciale actuelle du secteur de l'aquaculture (effondrement de l'industrie du saumon en Écosse, difficultés commerciales en Espagne, manque d'intérêt au Portugal).
- Risque de déception de la part du public et des autorités si l'AMTI n'est qu'une marque et que les avantages environnementaux ne sont pas réels (greenwashing).

L'AMTI pourrait imposer des normes environnementales et des exigences réglementaires plus strictes susceptibles de bloquer les investisseurs en aquaculture.



6 Références

Alexander, K.A., and Hughes, A.D. (2017). A problem shared: Technology transfer and development in European integrated multi-trophic aquaculture (IMTA). *Aquaculture* 473, 13–19.

Alexander, K.A., Freeman, S., and Potts, T. (2016). Navigating uncertain waters: European public perceptions of integrated multi trophic aquaculture (IMTA). *Environ. Sci. Policy* 61, 230–237.

Altintzoglou, T., Verbeke, W., Vanhonacker, F., and Luten, J. (2010). The Image of Fish from Aquaculture Among Europeans: Impact of Exposure to Balanced Information. *J. Aquat. Food Prod. Technol.* 19, 103–119.

Bluefish Bluefish - Ireland Wales Territorial Co-operation Programme.

Bord lascaigh Mhara (2003). ECOPACT, environmental code of practice for irish aquaculture companies and traders (Ireland: Bord lascaigh Mhara).

Carras, M.A. (2017). Assessing the Profitability of Integrated Multi-Trophic Aquaculture in Canada With and Without a Deposit Feeder Component (SIMON FRASER UNIVERSITY: School of Resource and Environmental Management Faculty of Environment).

CIMTAN (2011). NSERC Canadian Integrated Multi-Trophic Aquaculture Network || About Us, BACKGROUND.

Cooney, R., Tahar, A., Kennedy, A., FitzGerald, R., Rowan, N., and Clifford, E. (2017). Report on Freshwater Aquaculture Trade Effluent Licenses (College of Engineering & Informatics, NUI Galway & Biosciences Research Institute, Athlone Institute of Technology).

Department of Communications, Climate Action and Environment (2019). Department of Communications, Climate Action and Environment website.

DREAL des Pays de la Loire (2010). Qu'est-ce qu'un SDAGE ?

European Commission (2004a). Regulation (EC) 852/2004 on the hygiene of foodstuffs.

European Commission (2004b). Regulation (EC) 853/2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin.

European Commission (2004c). Regulation (EC) 854/2004 laying down specific rules for the organisation of official controls on products of animal origin intended for human consumption.

European Commission (2005). Regulation (EC) 183/2005 laying down requirements for feed hygiene(Text with EEA relevance).

European Council (1992). Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.

European Parliament and Council (2000). Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.



European Parliament and Council (2002). Regulation (EC) 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety.

European Parliament and Council (2008). Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive).

European Parliament and Council (2014). Directive 2014/89/EU of the European Parliament and of the Council of 23 July 2014 establishing a framework for maritime spatial planning.

Eyrolles, P., Lesueur, M., Le Bris, H., Laidin, C., Brunner, L., Hughes, A., Ratcliff, J., Soler, A., Laguerre, H., Jacquemin, B., et al. (2018a). État des opportunités de développement pour le secteur de l'AMTI sur l'Arc Atlantique (Agrocampus Ouest).

Eyrolles, P., Lesueur, M., Le Bris, H., Laidin, C., Brunner, L., Hughes, A., Ratcliff, J., Soler, A., Laguerre, H., Jacquemin, B., et al. (2018b). Exemples d'implantations de systèmes AMTI sur l'Arc Atlantique (Agrocampus Ouest).

Ferreira, J.G., Hawkins, A.J.S., and Bricker, S.B. (2007). Management of productivity, environmental effects and profitability of shellfish aquaculture — the Farm Aquaculture Resource Management (FARM) model. *Aquaculture* 264, 160–174.

Foreshore (2016). National Marine Planning Framework.

Fossberg, J., Forbord, S., Broch, O.J., Malzahn, A.M., Jansen, H., Handå, A., Førde, H., Bergvik, M., Fleddum, A.L., Skjermo, J., et al. (2018). The Potential for Upscaling Kelp (*Saccharina latissima*) Cultivation in Salmon-Driven Integrated Multi-Trophic Aquaculture (IMTA). *Front. Mar. Sci.* 5, 418.

Foucard, P., Van Cuyck, C., and Tocqueville, A. (2015). L'Aquaculture Intégrée Multi-Trophique: "AIMT." *Aquafilia* 67, 11–19.

France (2013a). Article L923-1-1 du Code rural.

France (2013b). Plan Stratégique National : Développement des aquacultures durables 2020.

France (2015). Arrêté préfectoral n02015334-0002 du 4 décembre 2015 portant sur le schéma des structures des exploitations de cultures marines du département du Finistère. *Recl. Actes Adm. Finistère* 31, 13.

Government of Ireland (2018). National Marine Planning Framework Baseline Report (Department of Housing, Planning and Local Government).

Hanniffy, D., and Kraan, S. BIOPURALG: reducing the environmental impact of land based aquaculture through cultivation of seaweeds. 29.

Holdt, S.L., and Edwards, M.D. (2014). Cost-effective IMTA: a comparison of the production efficiencies of mussels and seaweed. *J. Appl. Phycol.* 26, 933–945.



Hughes, A.D., Corner, R.A., Cocchi, M., Alexander, K.A., Freeman, S., Angel, D., Chiantora, M., Gunning, D., Maguire, J., Beltran, A.M., et al. (2016). BEYOND FISH MONOCULTURE Developing Integrated Multi-trophic Aquaculture in Europe (I-DREEM).

Independent Aquaculture Licensing Review Group (2018). REVIEW OF THE AQUACULTURE LICENSING PROCESS (Ireland: Department of Agriculture, Food and the Marine).

James, P., Noble, C., Siikavuopio, S., Sloan, R., Hannon, C., and Guðrún (2016). Sea Urchin Fishing techniques Report.

Kang, K.H., Kwon, J.Y., and Kim, Y.M. (2003). A beneficial coculture: charm abalone *Haliotis discus hannai* and sea cucumber *Stichopus japonicus*. *Aquaculture* 216, 87–93.

Kerrigan, D., and Suckling, C.C. (2018). A meta-analysis of integrated multitrophic aquaculture: extractive species growth is most successful within close proximity to open-water fish farms. *Rev. Aquac.* 10, 560–572.

Kinney, H. (2017). Aquaculturists' Perceptions of Integrated Multi-Trophic Aquaculture (IMTA). Open Access Master's Theses. Rhode Island.

Kleitou, P., Kletou, D., and David, J. (2018). Is Europe ready for integrated multi-trophic aquaculture? A survey on the perspectives of European farmers and scientists with IMTA experience. *Aquaculture* 490, 136–148.

Lander, T.R., Robinson, S.M.C., MacDonald, B.A., and Martin, J.D. (2012). Enhanced Growth Rates and Condition Index of Blue Mussels (*Mytilus edulis*) Held at Integrated Multitrophic Aquaculture Sites in the Bay of Fundy. *J. Shellfish Res.* 31, 997–1007.

Martinie-Cousty, É., and Prévot-Madère, J. (2017). Les fermes aquacoles marines et continentales : enjeux et conditions d'un développement durable (Conseil Économique, Social et Environnemental).

Mhara, B.I. Recirculating Aquaculture Multitrophic Pond Systems (RAMPS).

Ministère de l'écologie du développement durable et du logement (2011). Plan national d'action en faveur de l'esturgeon européen, *Acipenser sturio*, 2011-2015.

Molloy, S.D., Pietrak, M.R., Bricknell, I., and Bouchard, D.A. (2013). Experimental Transmission of Infectious Pancreatic Necrosis Virus from the Blue Mussel, *Mytilus edulis*, to Cohabiting Atlantic Salmon (*Salmo salar*) Smolts. *Appl. Environ. Microbiol.* 79, 5882–5890.

Navarrete-Mier, F., Sanz-Lázaro, C., and Marín, A. (2010). Does bivalve mollusc polyculture reduce marine fin fish farming environmental impact? *Aquaculture* 306, 101–107.

van Osch, S., Hynes, S., O'Higgins, T., Hanley, N., Campbell, D., and Freeman, S. (2017). Estimating the Irish public's willingness to pay for more sustainable salmon produced by integrated multi-trophic aquaculture. *Mar. Policy* 84, 220–227.

Paolacci, S., Jansen, M.A.K., and Harrison, S. (2018). Competition Between *Lemna minuta*, *Lemna minor*, and *Azolla filiculoides*. *Growing Fast or Being Steadfast?* *Front. Chem.* 6, 207.



Paul, M. (2016). Acceptabilité sociale de l'aquaculture en Bretagne. Université Bretagne Occidentale - UMR Amure.

Project TAPAS (2019). Work Packages.

Ratcliff, J., Jacquemin, B., and Soler, A. (2019). Synthesis of the thematic workshops (Ireland: National University of Ireland, Galway).

Scotland (2007). The Town and Country Planning (Marine Fish Farming) (Scotland) Order 2007.

Scotland (2010). Marine (Scotland) Act 2010.

Scotland (2013). The Aquaculture & Fisheries (Scotland) Act.

Scotland (2017). Seaweed Cultivation Policy Statement.

Secrétariat canadien de consultation scientifique (2012). PRÉVISIONS DU MODÈLE DEPOMOD POUR UN SITE AQUACOLE À CHENEY HEAD AU NOUVEAU-BRUNSWICK. *Réposne Sci.* 2012, 26.

Soler-Vila, A., and Ratcliff, J. (2019). Project INTEGRATE (IMTA) and latest seaweed aquaculture developments by ISC. 25.

Thomas, S.A. (2010). White paper, Integrated multi-trophic aquaculture: a workshop. (Port Angeles, Washington: Susan A. Thomas), p. 46.

Weise, A.M., Cromey, C.J., Callier, M.D., Archambault, P., Chamberlain, J., and McKindsey, C.W. (2009). Shellfish-DEPOMOD: Modelling the biodeposition from suspended shellfish aquaculture and assessing benthic effects. *Aquaculture* 288, 239–253.

Yip, W.W.Y. (2012). Assessing the Willingness to Pay in the Pacific Northwest for Salmon Produced by Integrated Multi-Trophic Aquaculture. RESEARCH PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF RESOURCE MANAGEMENT. School of Resource and Environmental Management, Simon Fraser University.



COORDONNÉ PAR :



PARTENAIRES



SITE INTERNET DU PROJET INTEGRATE

www.integrate-imta.eu

REJOIGNEZ-NOUS SUR

Facebook: <https://www.facebook.com/Project-Integrate-153769461964384/>

Twitter: @INTEGRATE_IMTA

Auteurs: Pierre Eyrolles, Marie Lesueur, Hervé Le Bris, Lars Brunner, Adam Hughes, Jessica Ratcliff, Anna Soler, Rémy Luthringer, Bertrand Jacquemin, Maria Emília Cunha, Hugo Ferreira, Aída Parejo, Rui Perreira, Macarena Algarin, Clive Dove, Martha Bonnet-Dunbar, Blanca Partida, Erik Malta,

Date: 28/06/2019

