



GOUVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Feuille de route nationale pour le développement des filières algales françaises

Février 2024



ALGUES : CAP SUR 2030 !

Les algues : un produit ancestral, des potentiels multiples

Si les algues sont bien connues de tous et ne sont a priori plus à présenter tant elles sont visibles sur nos littoraux, leurs multiples usages sont trop souvent méconnus, et ce malgré le caractère historique de leur exploitation : industriel depuis le XVIème, sanitaire depuis le XIXème siècle, alimentaire et pharmaceutique depuis le XXème siècle.

Source d'une alimentation riche et nourrissante, les algues offrent une alternative prometteuse pour garantir la souveraineté alimentaire. Elles regorgent de protéines et de nutriments essentiels pour les hommes et les animaux, contribuant à la diversification des sources d'approvisionnement.

Mines d'or naturelles, les algues présentent un potentiel pour l'agriculture extrêmement précieux tant elles constituent une source de fertilisants naturels grâce à leur teneur élevée en phosphore et potassium. Elles peuvent ainsi contribuer au développement d'une agriculture moins dépendante des intrants chimiques.

Alliées précieuses dans la lutte contre le changement climatique, les algues absorbent le carbone, libèrent de l'oxygène et contribuent à l'atténuation de l'acidification des océans. Leur culture s'avère donc un atout pour la protection de l'environnement et la construction d'un avenir plus résilient.

Au-delà de l'alimentation et de l'environnement, les algues recèlent une multitude de potentialités pour l'industrie : leurs composés nourrissent les filières agroalimentaire, pharmaceutique et cosmétique et ouvrent la voie à l'élaboration de matériaux biosourcés révolutionnaires, comme des alternatives durables aux plastiques.

La France, un territoire et des acteurs à fort potentiel

Forte de ses littoraux, de sa diversité halieutique, de ses producteurs, transformateurs, de sa communauté scientifique et des différents secteurs économiques qui valorisent les algues sous toutes ces formes, la France se positionne désormais comme l'une des grandes nations algales du XXIème siècle. Elle est ainsi le premier producteur d'algues de l'Union européenne. Au-delà de la production, la France est un territoire de valorisation, disposant d'acteurs dynamiques dans l'ensemble des domaines de valorisation du potentiel des algues (alimentaire, agriculture, industrie, environnement, etc.). Pionnière, elle s'appuie enfin sur une longue tradition de recherche et d'innovations.

Une feuille de route nationale pour accélérer le développement de la filière

La France, ses territoires et ses nombreux acteurs disposent d'un fort potentiel. Il est essentiel de favoriser l'expression pleine et entière de celui-ci pour que la France renforce sa position de leader au niveau européen et sa place au niveau international. La feuille de route nationale doit répondre à ces défis et permettre à la France de prendre toute sa place dans la valorisation des algues.

La consultation des principaux acteurs de la filière pendant plusieurs mois a en effet permis d'identifier les freins à leur développement : une structuration insuffisante de la filière, un cadrage réglementaire parfois inadapté ou obsolète, un marché économique complexe, un manque de données technico-économiques, etc.

Force de propositions, ces acteurs ont également formulé des besoins et des souhaits pour contribuer au soutien du dynamisme de la filière : favoriser la structuration de la filière et améliorer sa gouvernance ; accompagner les installations et développer les formations ; adapter et simplifier la réglementation ; soutenir l'innovation ; sécuriser les ressources génétiques ; soutenir la recherche, l'innovation et la diffusion des connaissances ; renforcer la résilience des entreprises ; communiquer

sur les algues et leurs potentiels ; favoriser la visibilité des entreprises françaises à l'étranger ; défendre la filière dans les instances internationales, etc.

Prochaines étapes : une dernière consultation et la mise en place d'un comité de pilotage pour décliner les différentes actions

Le gouvernement lance à l'occasion de ce salon de l'agriculture sa proposition de feuille de route nationale pour le développement des filières algales françaises. Soumise à une dernière consultation jusqu'au 31 mars 2024, la feuille de route sera ensuite mise en œuvre par un comité de pilotage collectif chargé d'orchestrer la déclinaison opérationnelle de chacune des actions.

En avant !

Table des matières

| | |
|--|----|
| INTRODUCTION | 3 |
| 1 Etat des lieux de la filière algues en France | 5 |
| 1.1 Définition des algues | 5 |
| 1.2 Panorama économique | 6 |
| 1.2.1 La production d'algues en France | 6 |
| 1.2.2 La filière aval : transformation, incorporation, extraction..... | 13 |
| 1.2.3 La place dans l'économie européenne et mondiale | 14 |
| 1.2.4 Le commerce extérieur des algues | 16 |
| 1.3 Cadre réglementaire actuel de production..... | 16 |
| 1.3.1 Procédures d'autorisation d'exploitation des algues marines sauvages..... | 16 |
| 1.3.2 Procédures d'autorisation d'exploitation pour la culture des algues..... | 16 |
| 1.4 Organisation et structuration actuelle de la filière algues..... | 17 |
| 1.4.1 Macroalgues | 18 |
| 1.4.2 Microalgues | 20 |
| 1.4.3 Spiruline..... | 20 |
| 1.5 Les initiatives de soutien au développement de la filière | 20 |
| 1.5.1 Un sujet identifié au niveau mondial | 20 |
| 1.5.2 Un intérêt marqué et croissant de la Commission européenne..... | 22 |
| 1.5.3 Les initiatives de développement en France | 22 |
| 2 De la nécessité de se doter d'une feuille de route nationale | 25 |
| 2.1 Le renforcement de la structuration pour plus d'efficacité et de lisibilité | 25 |
| 2.2 Un cadrage réglementaire à mieux adapter pour couvrir les spécificités de la filière | 26 |
| 2.3 Un marché économique complexe et une lisibilité à améliorer | 26 |
| 2.3.1 Un manque de données technico-économiques de la filière à pallier | 26 |
| 2.3.2 Une stratégie à préciser pour mettre en regard des possibilités de développement et des attentes des acteurs | 27 |
| 2.4 Des connaissances et techniques à consolider et partager pour permettre un développement massif et de haut niveau | 28 |
| 3 Orientations et axes de travail | 29 |
| 3.1 Orientation 1 : améliorer le cadre de gouvernance et la réglementation..... | 29 |
| 3.1.1 Faciliter la structuration d'une filière algues | 29 |
| 3.1.2 Répondre aux difficultés d'installation et d'exploitation et sécuriser l'approvisionnement en macroalgues marines..... | 29 |
| 3.1.3 S'assurer de la prise en compte les besoins de la filière lors de la mise en place de nouvelles réglementations transversales ou spécifiques concernant les espèces cultivables et les | |

| | |
|---|----|
| produits à base d’algues au niveau national ou européen et lors des modifications des textes déjà existants | 31 |
| 3.2 Orientation 2 : soutenir et renforcer la résilience et la compétitivité des entreprises | 33 |
| 3.2.1 Soutenir une filière innovante d’ampleur en garantissant les mutualisations..... | 34 |
| 3.2.2 Assurer une offre de formations répondant aux besoins des entreprises | 34 |
| 3.2.3 Soutenir le démarrage des nouvelles entreprises | 34 |
| 3.2.4 Favoriser les échanges entre les structures de technologies de la recherche et développement et les entreprises | 35 |
| 3.2.5 Sécuriser les ressources génétiques existantes et leur utilisation | 35 |
| 3.2.6 Soutenir et diffuser l’identification de débouchés et de connaissances de la chaîne de valeur pour permettre aux acteurs de définir une politique commerciale | 35 |
| 3.2.7 Soutenir la résilience des entreprises de production | 36 |
| 3.3 Orientation 3 : combler les lacunes et rationaliser les études et projets scientifiques et techniques dans les domaines de la connaissance, de la recherche, de la technologie et de l’innovation | 39 |
| 3.3.1 Mettre en place une instance/structure rassemblant les différents acteurs scientifiques, techniques et professionnels de la filière pour échanger sur les besoins en R&D . | 39 |
| 3.3.2 Cette instance commune, qui devra être mobilisable rapidement, pourra se baser pour son fonctionnement sur les retours d’expériences de structures similaires. Son statut et ses modalités de fonctionnement seront à définir rapidement, en fonction des besoins et des moyens qui seront identifiés. Poursuivre les travaux sur la maîtrise des techniques de culture . | 39 |
| 3.3.3 Identifier et cartographier les algues présentes dans le milieu naturel et expertiser les possibilités de recours aux algues allogènes | 39 |
| 3.3.4 Définir les services écosystémiques rendus par les algues (puits d’azote, puit de carbone) et leurs intérêts dans les processus de remédiation..... | 40 |
| 3.3.5 Poursuivre les travaux sur les analyses du cycle de vie (ACV) des produits à base d’algue et les diffuser | 40 |
| 3.4 Orientation 4 : accroître la sensibilisation de la société et l’acceptation de l’activité de production d’algues et de produits à base d’algues | 42 |
| 3.4.1 Soutenir/mettre en place des actions de promotion des métiers et des produits | 43 |
| 3.4.2 Communiquer sur les services rendus par la production d’algues..... | 43 |
| 3.5 Orientation 5 : promouvoir l’excellence française dans la dynamique internationale | 44 |
| 3.5.1 Identifier les synergies et programmes européens et mondiaux permettant de développer les projets concernant les algues..... | 44 |
| 3.5.2 Valoriser la position et les actions menées par la France dans les instances européennes et internationales..... | 44 |
| 3.5.3 Favoriser la visibilité des entreprises françaises à l’étranger | 45 |
| Annexe 1 - bibliographie | 46 |
| Annexe 2 Glossaire | 47 |
| Annexe 3 contributions et entretiens | 49 |

Algues

*la relance ici se fait
par le vent qui d'Afrique vient
par la poussière d'alizé
par la vertu de l'écume
et la force de la terre
nu
l'essentiel est de sentir nu
de penser nu*

*la poussière d'alizé
la vertu de l'écume
et la force de la terre
la relance ici se fait par l'influx
plus encore que par l'afflux*

*la relance
se fait
algue laminaire*

Aimé Césaire





INTRODUCTION

Des laminaires ondoyantes aux colonnes luminescentes de microphytes, en passant par les bassins smaragdins de spiruline, la diversité algale ne laisse pas d'intriguer ni d'attirer au vu du potentiel économique et environnemental qu'elle représente, à l'état sauvage comme en culture. Largement développé en Asie où les algues sont consommées depuis des siècles, le secteur prend ces dernières années un nouveau tournant au vu de possibilités de valorisation multiples dans les domaines pharmaceutiques, cosmétiques, scientifiques ou alimentaires.

La France, héritière d'une longue tradition goémonière, dispose de nombreux atouts pour ancrer cette dynamique. Les macroalgues ont en effet été utilisées durant des siècles pour servir d'amendement agricole, de combustible ou d'alimentation animale sur nos côtes. Elles ont connu un usage plus industriel du XVI^{ème} siècle au XVIII^{ème} siècle, une activité d'extraction de soude se mettant en place en Bretagne à partir des cendres d'algues pour alimenter les manufactures de verre et les savonneries. L'apparition de nouveaux procédés dans cette industrie fait disparaître cette activité mais elle reprend en 1829, tirée notamment par la photographie et la médecine qui utilisent un nouveau produit extrait des cendres d'algues : l'iode. Cette production atteint son rythme de croisière dans les années 1860 et disparaît au milieu du XX^{ème} siècle, concurrencée par l'iode issu des nitrates du Chili. Cette activité d'extraction de substances d'intérêt issues des algues va se poursuivre à grande échelle au XX^{ème} siècle sur les colloïdes, agents épaississants et stabilisateurs qui interviennent tant dans l'industrie alimentaire que pharmaceutique, ou celle du papier, des colorants, des produits de moulage, etc.

Actuellement, les producteurs français d'algues pêchent, récoltent, ramassent ou cultivent des algues pour l'alimentation humaine directe ou indirecte (compléments alimentaires, par exemple), l'agriculture (alimentation animale, amendements et biostimulants), la cosmétique et les soins du corps, ainsi que l'industrie pharmaceutique, avec des processus de transformations plus ou moins élaborés (du séchage de l'algue à l'extraction de molécules d'intérêt).

Cette connaissance des espèces, de leurs propriétés et des techniques de valorisation à différents stades d'exploitation est le fruit d'une alliance entre un savoir-faire ancestral et une expertise scientifique solide, s'appuyant sur un ancrage territorial et culturel important. Forte de tels atouts, la France doit s'inscrire dans une dimension nouvelle et promouvoir l'algue dans toutes ses composantes et sur l'ensemble de son territoire au regard des enjeux de demain : souveraineté alimentaire, changement climatique, dépollution chimique ou bioremédiation, innovation industrielle, etc. Si les acteurs de la filière n'ont pas attendu pour s'insérer dans cette dynamique, tout l'enjeu aujourd'hui, notamment pour les pouvoirs publics, est de les accompagner, faciliter leur développement et leur donner la visibilité nécessaire.

Ces dernières années ont été marquées par une mise en exergue croissante du potentiel porté par les algues, au niveau international et européen, qu'il s'agisse d'ouvrages médiatiques ou de communications institutionnelles.

Aussi, dans le droit fil des rapports sur la bioéconomie bleue et l'algoculture remis respectivement par le CGAER en 2019 et 2022, des travaux menés par la Commission européenne sur les algues et du Plan « Aquacultures d'avenir 2021-2027 », la présente feuille de route vise à proposer un cap général et de grandes orientations pour l'ensemble de la filière algale française dans toutes ses composantes. Elle englobe macroalgues, microalgues et cyanobactéries, pêchées, récoltées, ramassées et cultivées, à l'échelle de l'ensemble de la France métropolitaine et ultramarine, en eau de mer comme en eau douce. Son objectif est d'établir un état des lieux, d'identifier les problèmes majeurs et de proposer des leviers et grandes actions transversales pour favoriser le développement des filières algales.



Ce document a été construit à partir d'une importante bibliographie mais également d'entretiens et de contributions d'organismes professionnels, d'instituts de recherche, d'acteurs des secteurs « amont » (producteurs pêcheurs, récoltants et algoculteurs) et « aval » (transformation première et secondaire), de régions et de services de l'État. Il a vocation à s'appuyer sur les initiatives déjà engagées localement et à venir les conforter, dans un objectif fédérateur visant à constituer un avenir partagé pour la filière.

Il est en effet indispensable de pouvoir donner de la visibilité sur la production d'algues sur notre territoire et de fonder les bases d'une action collective destinée à conforter le caractère pionnier de la France en la matière, notamment à l'échelle européenne, à soutenir les filières d'excellence qui la composent et à constituer une référence pour les volontés nationales, locales, privées et publiques de monter des projets au service du développement de la production des algues.



1 Etat des lieux de la filière algues en France

Périmètre : la « filière algues » s'entend dans ce document comme la conjonction des secteurs de production (amont), comprenant les activités de pêche, récolte, ramassage et culture, et des secteurs de transformation (aval), attendu qu'ils peuvent être liés au sein d'entreprises uniques implantées sur le territoire français.

Pour tenter de refléter avec le plus de justesse possible l'intensité des activités de production, cet état des lieux s'est appuyé sur les données suivantes :

- Pour les algues de pêche embarquée : recueil des déclarations annuelles de production transmises à la Commission européenne (source FIDES au 27 septembre 2023) ;
- Pour la récolte d'algues de rives : données de déclaration de pêche envoyées aux directions départementales des territoires et de la mer (DDTM) tous les mois par les récoltants d'algues de rive. Les données de cette activité ne sont toutefois actuellement pas consolidées au niveau national, en l'absence de numérisation et de saisie dans une base unique. Toutefois, en Bretagne, région qui compte la majorité des récoltants d'algues de rive, le CRPMEM a mis en place, de 2016 à 2018, un programme d'étude intitulé Biomasse Algues visant à mieux caractériser la biomasse des principaux champs d'algues de rive exploités en Bretagne, puis de 2019 à 2022, le programme d'Analyse des données déclaratives de récolte des algues de rive ([AGRID](#)) qui fait état des données déclaratives des récoltants d'algues de rives adressées à chaque DDTM, collectées et saisies depuis 2013 par le CRPMEM ;
- Pour l'algoculture : données socio-économiques de [l'enquête annuelle aquacole](#) réalisée par le service statistique et prospective (SSP) du ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire.

Concernant la filière aval de transformation, il n'existe pas d'obligation réglementaire de recueil de données socioéconomiques. Les données reposent donc sur des études ponctuelles comme le programme *Breizh'alg*, sur les données du projet *Idéal*, ou sur des études territoriales comme celles du Cluster algues du pays de Brest.

1.1 Définition des algues

La FAO produit et actualise un glossaire sur le vocabulaire de la pêche et de l'aquaculture. Dans ce cadre, elle définit ainsi les algues :

« Groupe extrêmement divers d'organismes principalement aquatiques, autotrophes, photosynthétiques, qui vont de formes unicellulaires microscopiques à des formes multicellulaires, et qui se distinguent des plantes vasculaires par l'absence de structures telles que de véritables racines, troncs, feuilles ou fleurs.

Elles comprennent les macroalgues multicellulaires (algues marines, notamment) et les cyanobactéries, qui ne sont pas de véritables algues, mais que l'on appelle de manière informelle « algues bleu-vert » (Spirulina spp., par exemple) ».

La *European Algae Biomass Association* (EABA) a publié un document de position proposant une définition des algues dans un contexte d'intérêt économique grandissant et dans l'objectif de permettre de mettre en place des normes et de traiter les questions de nature réglementaire et juridique :

« Algue est le nom commun d'un groupe d'organismes qui ne sont pas taxonomiquement apparentés mais partagent plusieurs caractéristiques. Le groupe des algues comprend les cyanobactéries, les microalgues eucaryotes et les macroalgues. Les caractéristiques communes sont les suivantes :

- *photosynthèse oxygénique (utilisation de la lumière visible pour fixer le CO₂ avec dégagement d'O₂) ;*



- chlorophylle comme principal pigment photosynthétique ;
- absence de tissus différenciés ;
- producteurs primaires des écosystèmes aquatiques.

Il existe des exceptions car certaines algues peuvent croître dans l'obscurité en utilisant de simples composés organiques, ou ne possèdent pas de chloroplastes et ne sont pas capable d'effectuer de photosynthèse ».

Le besoin de définition réglementaire est apparu au niveau européen vers 2015 et les travaux de normalisation engagés au niveau européen depuis 2017 au sein du comité technique sur les algues et les produits issus des algues (CEN/TC 454) ont permis de produire une définition en 2020, reconnue par la norme AFNOR NF EN 17399 :

« Algues : groupe fonctionnel d'organismes composé des microalgues, les macroalgues, les cyanobactéries et les Labyrinthulomycetes. Les algues désignent également des organismes aquatiques de type végétal, dont la taille varie, des organismes unicellulaires (microalgues et cyanobactéries) aux formes multicellulaires géantes telles que les algues marines (macroalgues) ».

En France, les algues sont mentionnées à différents titres dans le code rural, le code de l'environnement, le code de la santé publique et le code de la sécurité sociale. Mais ce n'est que dans la section spécifique « pêche, récolte et ramassage des végétaux marins » du titre II « conservation et gestion des ressources halieutiques » du livre IX du code rural et de la pêche maritime (CRPM) qu'il apparaît une définition précise au titre des végétaux marins : « les algues, varechs, plantes marines et halophiles dénommés goémons ». Le CRPM les classe en *goémons de rive*, *goémons poussant en mer* et *goémons épaves* pour permettre d'appliquer des réglementations différenciées pour les conditions de pêche, récolte et ramassage des végétaux marins (zones, engins autorisés, tailles, période, espèces, etc.).

1.2 Panorama économique

1.2.1 La production d'algues en France

La France est le premier producteur d'algues de l'Union européenne, avec un volume annuel variant entre 60 000 et 70 000 tonnes, constitué presque uniquement de macroalgues. Cette production est en quasi-totalité issue de la récolte d'algues sauvages dans le milieu naturel, en mer ou sur le rivage. En cela, la France s'inscrit totalement dans le schéma européen où le volume produit provient également presque exclusivement de la récolte des algues sauvages, par opposition aux pays d'Asie du Sud-est où la biomasse algale provient essentiellement de la culture de macroalgues.



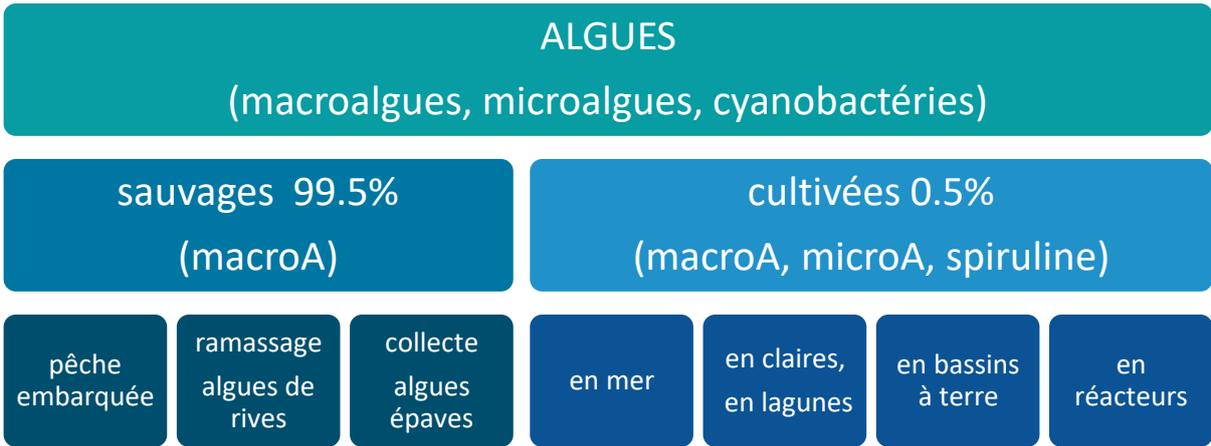
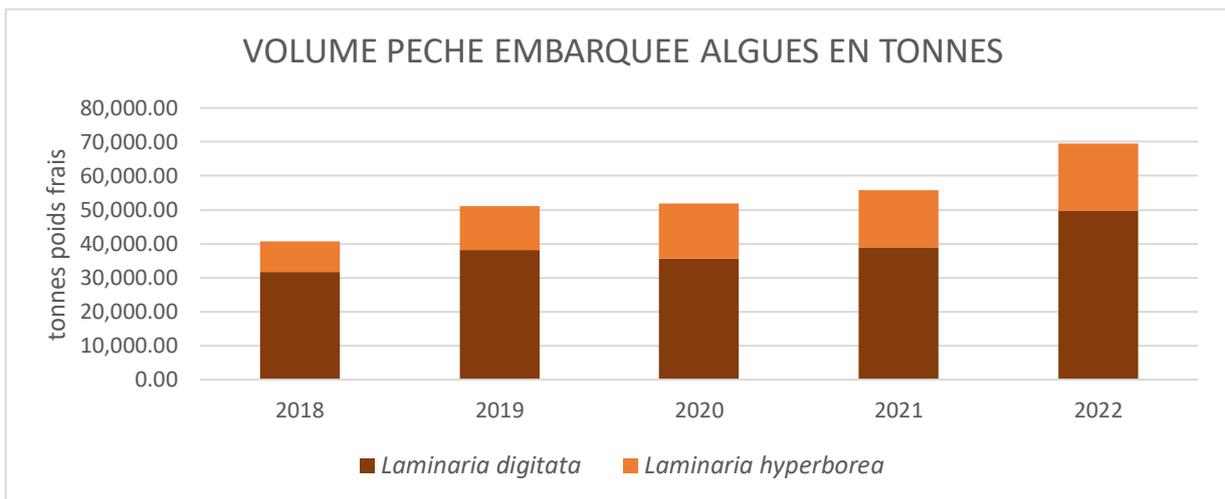


Figure 1 Provenance des algues françaises selon les méthodes de production (récolte ou culture)

- La pêche embarquée des algues poussant en mer

Les algues ou goémons poussant en mer sont ceux qui, tenant aux fonds, ne peuvent être atteints à pied à la basse mer des marées d'équinoxe¹. La pêche embarquée de ces algues concerne la récolte de deux espèces d'algues brunes, *Laminaria digitata* et *Laminaria hyperborea* avec une prédominance de la pêche de *Laminaria digitata*. Cette pêche est pratiquée essentiellement en Bretagne, par une trentaine de bateaux, les goémoniers, avec des engins spécifiques : le scoubidou et le peigne norvégien.

Les algues de pêche embarquée représentent les plus gros volumes d'algues produites en France, de 50 000 à 70 000 tonnes en poids frais selon les années (voir figure ci-dessous). Elles sont destinées à la production d'alginate, polysaccharides utilisés dans différentes industries comme la cosmétique, l'agroalimentaire, la santé, pour leurs propriétés épaississantes, texturantes, gélifiantes, etc.



¹ Définition issue de l'article D 922-30 du code rural et de la pêche maritime

https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000029978215?idSecParent=LEGISCTA00002997934
[9](#)



Figure 2 Volume d'algues poussant en mer pêchées par bateaux
données FIDES au 27/09/2023

La France se situe au septième rang mondial et au premier rang des pays de l'Union européenne des pays récoltants d'algues marines en 2020.

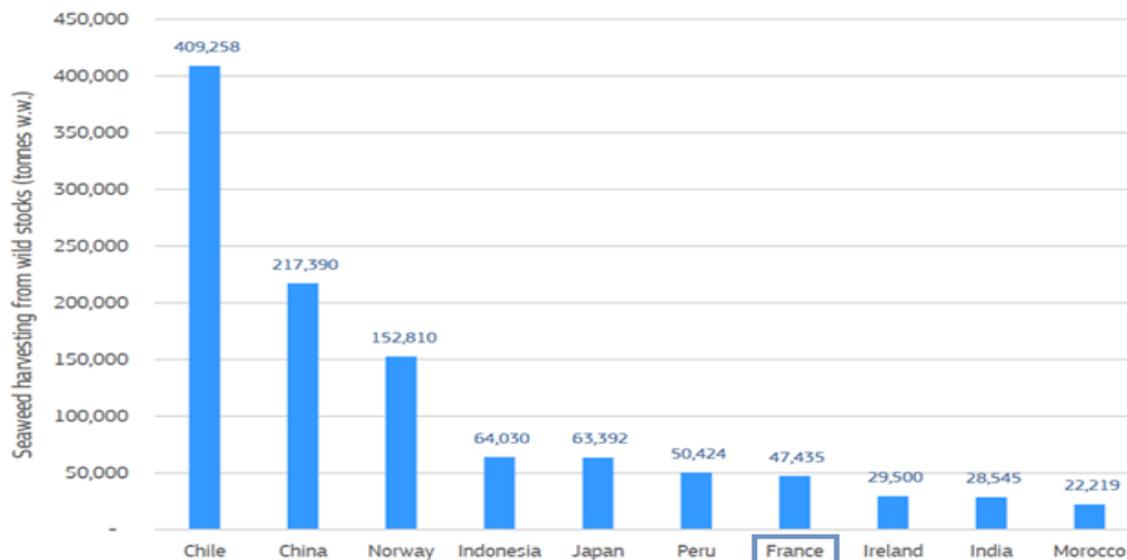


Figure 3 Les 10 premiers producteurs mondiaux d'algues de pêche embarquée en 2020
Source FAO 2023

- La récolte des algues de rive

Les algues ou goémons de rive sont ceux qui tiennent au sol et sont récoltés à pied soit sur les rivages de la mer, soit sur les îles et îlots inhabités, soit sur les roches découvrant à basse mer². La récolte d'algues de rives est pratiquée presque exclusivement en Bretagne mais également dans les Hauts-de-France, en Pays de la Loire et de manière plus anecdotique en Nouvelle-Aquitaine.



² Définition issue du code rural et des pêches maritimes, [article D 922-30](#)



Figure 4 – Principales espèces d’algues de rive récoltées brunes, rouges et vertes

Crédits photos : DORIS FFESSM, sauf Porphyra : FAO

Les algues issues de la récolte d’algues de rive font l’objet d’une transformation légère (séchage et coupe) et sont le plus souvent directement destinées à l’alimentation humaine, mais aussi pour le secteur de l’agriculture ou, dans le cas des algues rouges (*Chondrus crispus* et *Mastocarpus stellatus*), à l’extraction de carraghénanes pour l’industrie agro-alimentaire (propriétés épaississantes, gélifiantes et stabilisantes).

Les seules données compilées proviennent du CRPMEM Bretagne, principale région productrice, et montrent un volume de production qui varie entre 4 000 et 6 000 tonnes de production en poids frais selon les années.

Quantité d’algues récoltées en Bretagne de 2013 à 2021 par les professionnels

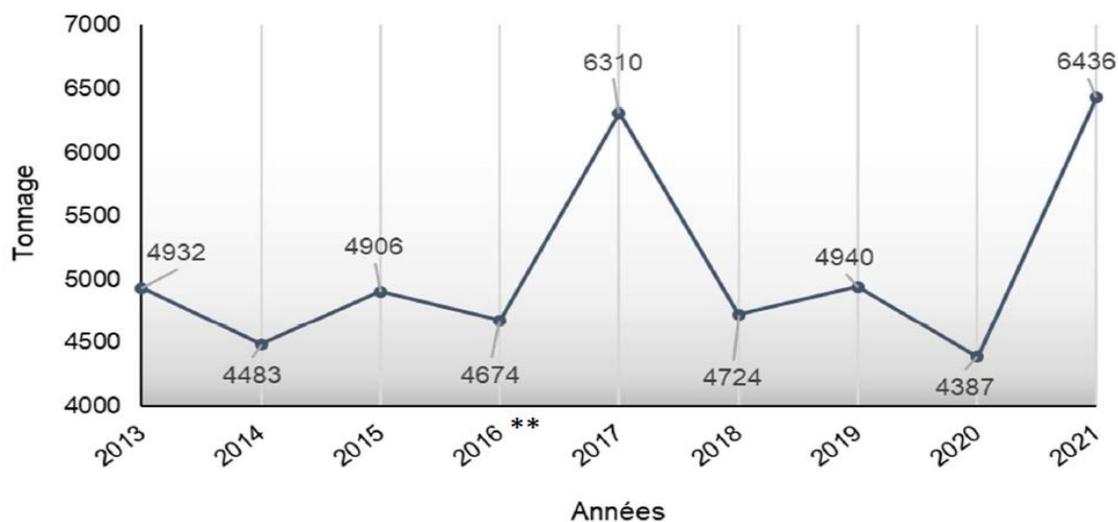


Figure 5 évolution de la récolte d’algues de rive en Bretagne de 2013 à 2021, d’après les données déclaratives fournies mensuellement aux DML des DDTM bretonnes. ** Données 2016 incomplètes (données des mois de novembre et décembre non saisies. Source « Programme AGRID » CRPMEM Bretagne

En Bretagne, ce volume est récolté par 79 entreprises. La figure 6 montre la répartition en tonnage des différentes espèces récoltées. L’essentiel du volume est amené par *Ascophyllum nodosum* et les différentes espèces de *Fucus*, algues brunes dont l’intérêt principal est leur teneur élevée en alginates.

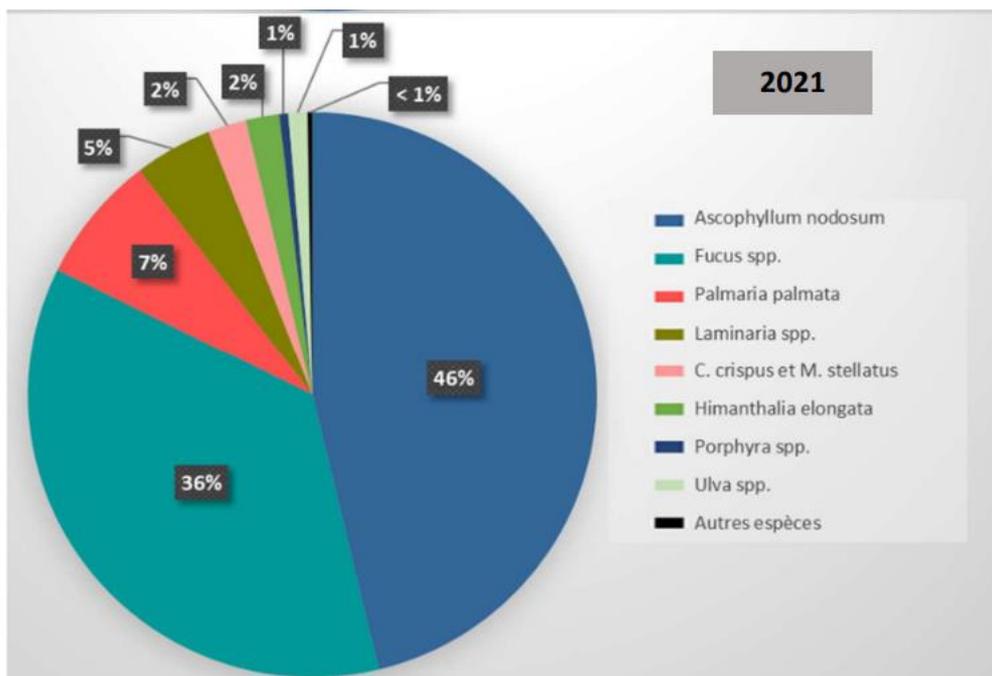


Figure 6 Répartition des tonnages d'algues de rive (en %) en Bretagne par espèce ou groupe d'espèces en 2021. Source « Analyse des données déclaratives de récolte des algues de rive Programme Agrid (2019–2022) » CRPMEM Bretagne, janvier 2023

- Le ramassage des algues épaves

Les algues ou goémons épaves sont ceux qui, détachés par la mer, dérivent au gré des flots ou sont échoués sur le rivage.³ Ils peuvent être ramassés par des entreprises spécialisées pour être valorisés selon des débouchés similaires aux autres algues, dès lors qu'elles sont collectées rapidement.

C'est le cas du ramassage de l'algue rouge *Gelidium* au pays basque qui se pratique depuis les années 40 sur les plages par des ramasseurs à pied et depuis 1995 en pêche embarquée. *Gelidium* est une source de gélifiants et d'antioxydants utilisés dans des domaines comme l'agroalimentaire, la biotechnologie et la cosmétique. Par extraction, elle fournit un phycocolloïde, l'agar agar, composé gélifiant utilisé dans l'industrie agro-alimentaire, en cosmétique et en pharmacie. Cette biomasse, qui a pu atteindre 2 000 tonnes en 2020, est depuis en nette diminution, comme l'illustre la figure 7, probablement du fait de l'apparition de la microalgue *Ostreopsis*⁴ sur la côte basque à partir de septembre 2020, susceptible de freiner son développement.

Le projet *Gelidium 64* porté par le Laboratoire Environnement Ressource Arcachon-Anglet (LERAR) d'Ifremer et financé par la région Nouvelle-Aquitaine et le département des Pyrénées Atlantiques vise justement, sur la base de données collectées en 2022, à décrire les champs de *Gelidium* sur la côte basque (densité et hauteur), à cartographier sa répartition, à évaluer sa qualité physico et biochimique, y compris au regard de la présence d'*ostreopsis* et à dresser un état des lieux de la filière.

³ Définition issue de l'article D 922-30 du code rural et de la pêche maritime

⁴ Invisible à l'œil nu, la microalgue *Ostreopsis* peut parfois être présente sous forme de matière brune gélatineuse en surface en dépôts sur les rochers et sur les macroalgues. (source ARS Nouvelle Aquitaine)

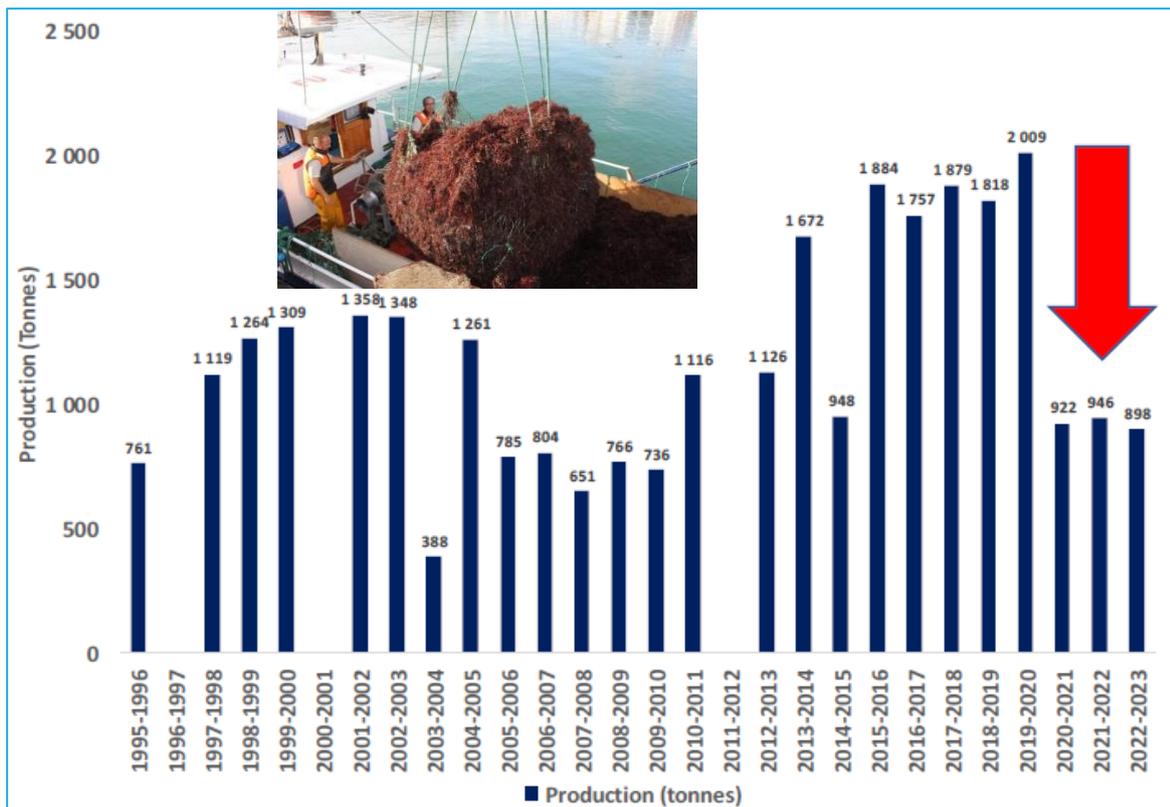


Figure 7 évolution du volume de pêche de gelidium de 1995 à 2022

source « Bilan de la campagne 2022-2023 Exploitation de l'algue rouge *Gelidium corneum* par les marins pêcheurs du CIDPMEM 64-40 »

Crédits photos Loic Fabrègues Le Marin 16/11/17

Les biomasses d'algues épaves (algues vertes en Bretagne, sargasses⁵ en Normandie ou dans les Antilles) représentent des volumes importants : on estime la biomasse d'algues vertes collectées en Bretagne à environ 50 000 tonnes par an, tandis que la biomasse de sargasses en Normandie serait de 12 000 tonnes par an et de 300 000 tonnes dans les Antilles. Ces biomasses, issues de l'eutrophisation du milieu par les apports terrigènes, ne rentrent pas pour le moment dans les circuits économiques existants de valorisation. Les algues vertes, collectées sur les plages par les municipalités en Bretagne pour des raisons de santé publique, sont traitées par compostage notamment dans des centres de traitement des déchets ou directement épandues sur les parcelles agricoles.

En Normandie, les projets SNOTRA et SNOTRA 2 (Sargasses et entéromorphes de NORmandie : valorisaTion de Ressources Algales) ont permis de déterminer les biomasses de sargasses disponibles et valorisables par les entreprises du secteur de la transformation des algues, entrant ainsi dans un circuit économique de valorisation.

La situation dans les Antilles est différente à ce stade : l'importance de la biomasse à traiter pose le problème du dimensionnement, du coût de la mise en place d'unités de valorisation et de leur financement.

- Les algues cultivées

⁵ algues brunes. Les espèces des Antilles sont holopélagiques : elles se développent à la surface de l'eau et l'intégralité de leur cycle de vie se déroule en pleine mer. Elles s'agglomèrent en de vastes radeaux pouvant atteindre plus de 1000 m² et plusieurs mètres d'épaisseur. L'espèce normande vit fixée sur un substrat.



Mise en place en 2018, l'enquête statistique annuelle du service statistique⁶ et de prospective du ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire recueille les données socio-économiques des entreprises d'algoculture cultivant des macroalgues, microalgues et spiruline. Elle s'intéresse au nombre d'entreprises, volume et valeur de production mais aussi à l'emploi, âge et diplôme des chefs d'exploitations, etc.

Les graphiques ci-dessous illustrent la situation de l'algoculture française depuis qu'elle est intégrée dans l'enquête annuelle statistique de l'aquaculture.

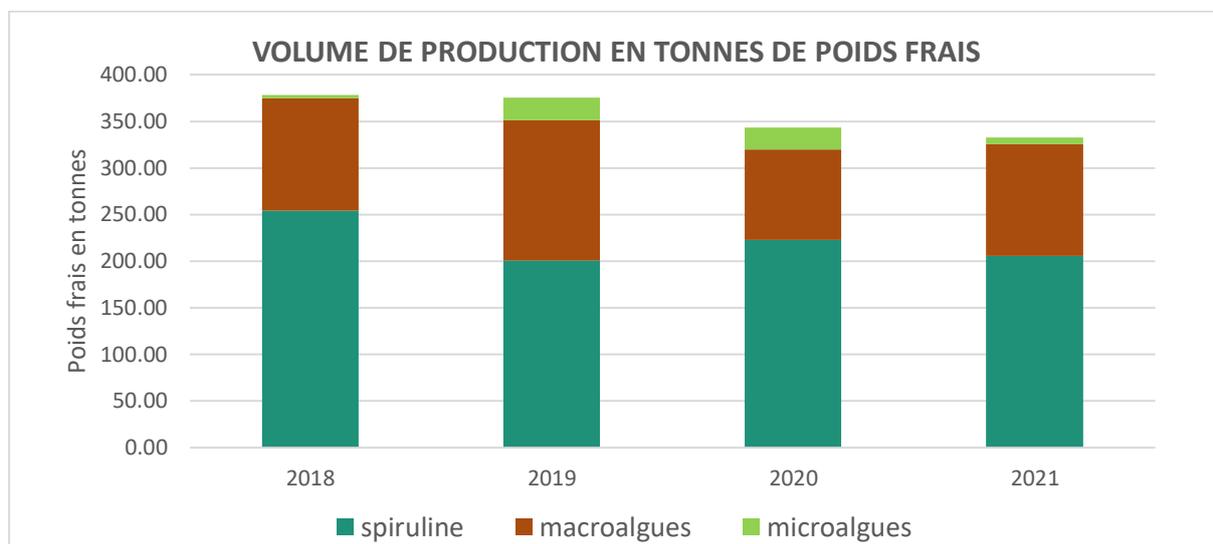


Figure 8 volumes de production en tonnes des algues de culture de 2018 à 2021
source : Agreste, enquête annuelle aquacole

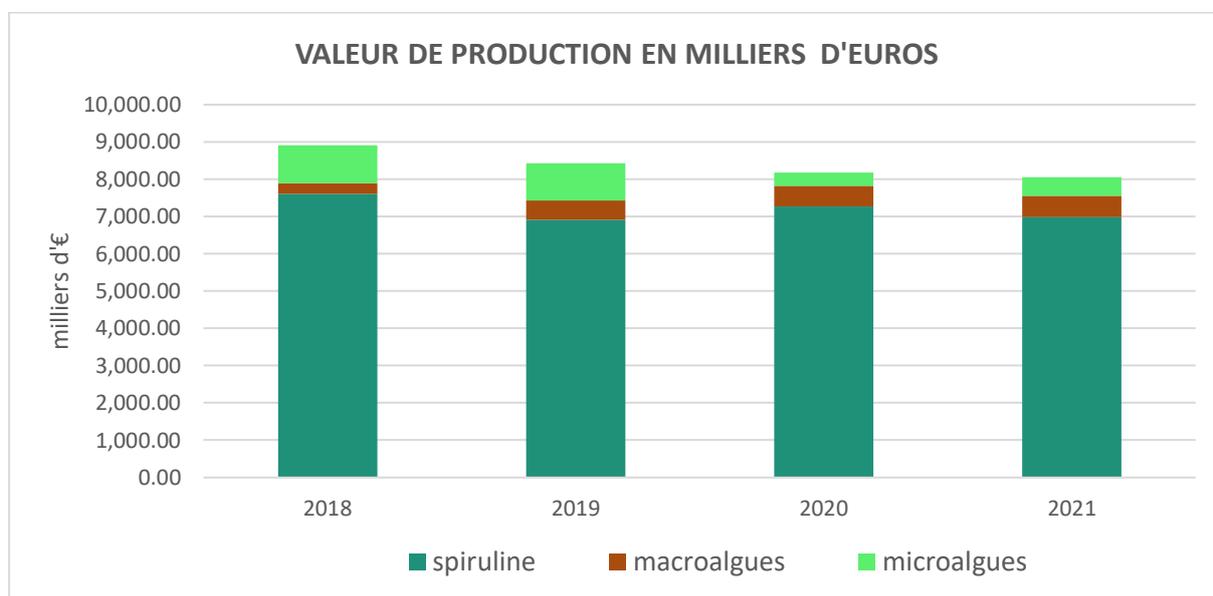


Figure 9 valeurs de production en milliers d'euros des algues de culture de 2018 à 2021
source : Agreste, enquête annuelle aquacole

⁶ Données disponibles sur <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/?searchurl/searchUiid/search/>



Avec une production variant de 200 à 250 tonnes par an, un chiffre d'affaires d'environ 7 millions d'euros, et près de 180 entreprises de production, la spiruline est la première filière d'algoculture française.

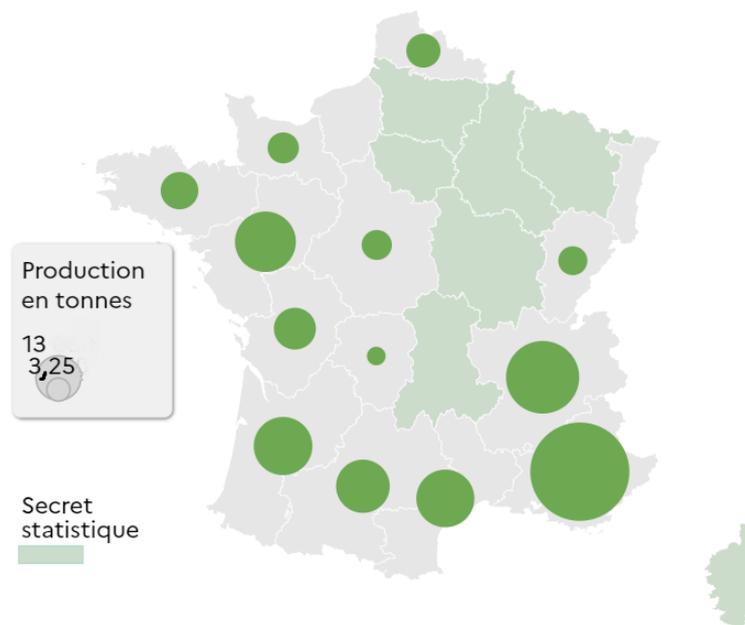
La production de macroalgues varie autour de 120 tonnes par an pour un chiffre d'affaires d'environ 500 000 euros. La principale espèce produite est le wakamé (*Undaria pinnatifida*) qui représente 70% de la production totale de macroalgues en volume. Les autres espèces cultivées sont *Saccharina latissima*, puis *Ulva* et *Chondrus crispus*.

Les évolutions de la production de microalgues sont plus difficiles à interpréter, la figure 8 montre en effet de fortes variations en volume de ces productions.

La répartition des zones de production sur le territoire métropolitain n'est pas homogène selon les types d'algues cultivées :

- la production de spiruline est pratiquée sur la presque totalité du territoire avec cependant une production plus importante dans le quart sud-est de la France métropolitaine.

Spiruline : production en volume (tonnes) par ancienne région en 2021



Source : Agreste - Enquête Aquaculture 2021

Figure 10 localisation des zones de production de spiruline en France

- la Bretagne est la principale région de production de macroalgues marines (95% de la production française).
- 80 % de la production de microalgues se fait en Bretagne et dans la région Sud.

1.2.2 La filière aval : transformation, incorporation, extraction

Seule la filière macroalgues a fait l'objet d'études sur l'aval jusqu'à présent avec un focus sur les transformations à destination de l'alimentation humaine (salage, séchage, élaboration de recettes

comme les salades ou tartares d'algues, ou incorporation dans des produits alimentaires type beurre, chocolat, chips, thé, etc.).

Une première étude, très complète, avait été réalisée dans le cadre du [programme Breizh'alg](#) en 2012, soutenu par la Région Bretagne. Le champ de l'étude portait sur le marché des macroalgues d'intérêt alimentaire, soit direct (algues fraîches ou transformées pour obtenir des produits séchés, congelés en saumure, éventuellement incorporés dans des préparations), soit sous forme de produits alimentaires intermédiaires (alginates, issus des laminaires ou l'agar-agar et les carraghénanes issus d'algues rouges). Cette étude montrait déjà l'importance de la biomasse destinée à la transformation en produits alimentaires intermédiaires, soutenue également par les importations, et l'intérêt des débouchés vers les algues alimentaires, rémunérateur.

En 2017, dans le cadre du projet [IDEALG](#), une nouvelle étude a été réalisée par l'Institut agro Rennes Angers avec un champ géographique plus large. Elle relève la complexité et l'imbrication des différents « métiers », les entreprises de transformation voulant maîtriser leur approvisionnement peuvent être également productrices ou récolter les algues de rive.

Puis en 2021, le Cluster algue du pays de Brest (devenu en 2023, Cluster algue de Bretagne) a réalisé une étude sur le poids socio-économique de la filière macroalgue dans le pays de Brest. Par ailleurs, une étude financée par FranceAgriMer sur « l'évaluation et le suivi de la contribution sociale et économique de la filière des macroalgues » devrait apporter des éléments de réponse en 2024. Les résultats de ces études sont très attendus par tous les acteurs de la filière dans la mesure où il n'existe pas de suivi régulier du secteur aval sur le plan socioéconomique dans son ensemble.

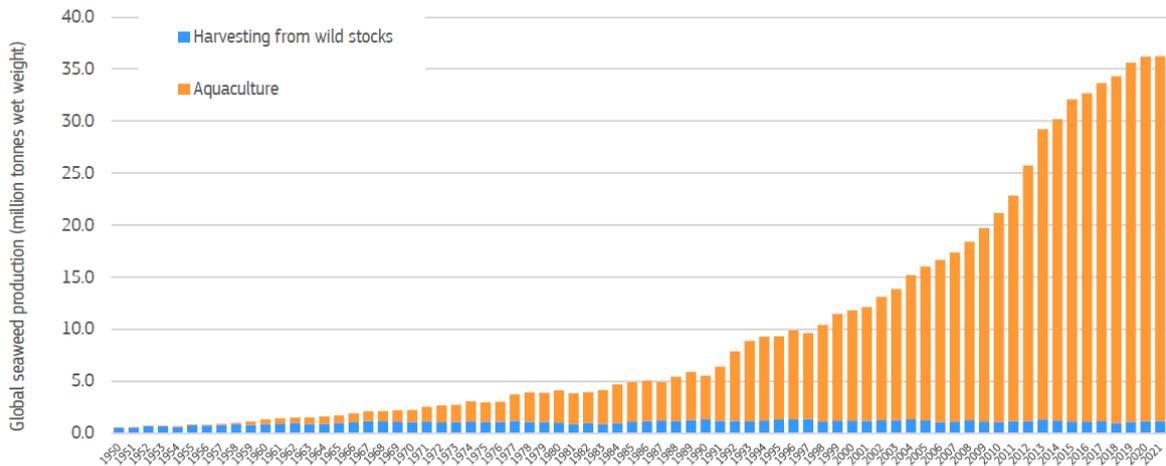
Concernant le secteur des microalgues, de la spiruline et certaines macroalgues, le secteur aval de ses productions est parfois inclus dans la filière des biotechnologies avec des extractions de composés d'intérêt pour la cosmétique, la nutraceutique⁷, l'alimentation animale, la protection des végétaux, les matériaux biosourcés ou encore le domaine médical. Cependant les données socioéconomiques comme le poids économique, le nombre d'entreprise, le volume d'emplois ne sont pas suivis de façon spécifique et ne permettent pas d'appréhender l'ensemble de la filière.

1.2.3 La place dans l'économie européenne et mondiale

Au niveau mondial, l'augmentation de volume des macroalgues pêchées ou cultivées depuis les années 1950 est due au développement rapide de l'algoculture, tandis que la part des volumes amenés par la pêche reste relativement constante sur la période étudiée. En France comme en Europe, la pêche des macroalgues représente la très grande majorité du volume total (plus de 90%), en décalage complet avec la représentation du diagramme ci-dessous.

⁷ Désigne un produit à base d'aliments vendu en mettant en avant les effets positifs, réels ou affirmés, sur la santé





Data source: FAO, 2023.

Figure 11 Production mondiale de macroalgues en millions de tonnes de poids frais de 1950 à 2021. Volume produits par l'aquaculture (en orange) et volumes pêchés (en bleu).

Si la France est bien située au niveau mondial pour les volumes de pêche embarquée (cf figure 3), elle se place très loin derrière les pays d'Asie du sud pour les productions de l'algoculture, au vu de la prédominance très forte de la Chine (60% du tonnage mondial) puis de l'Indonésie et dans une moindre mesure de la Corée et des Philippines comme le montre le diagramme ci-dessous.

based on 2020 figures provided by FAO Fisheries and Aquaculture (volume in tonnes wet weight)

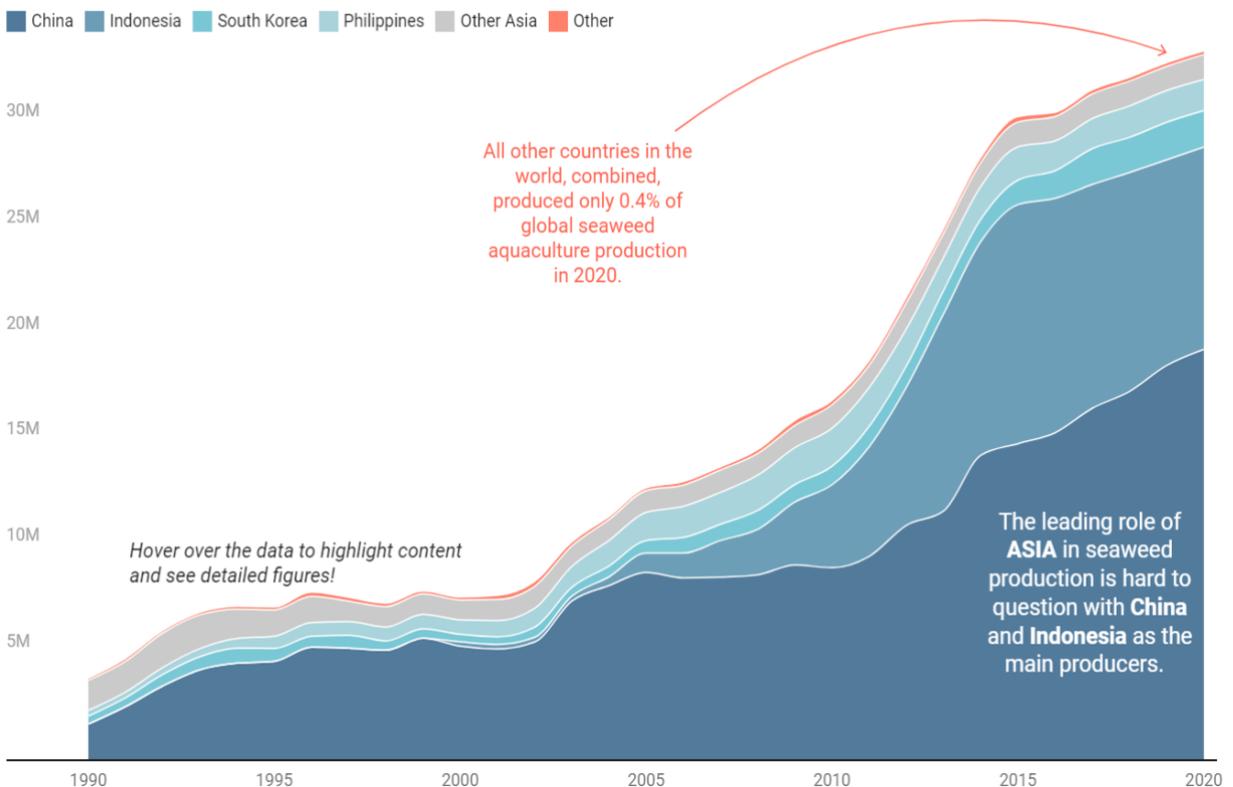


Figure 12 Production algues par pays de 1990 à 2020 (sources seaweed insight & données FAO)



1.2.4 Le commerce extérieur des algues

La France consomme environ 180 000 t en équivalent frais d'algues essentiellement utilisées dans l'industrie des colloïdes alimentaires (données CGAAER de 2019 issues du rapport sur le développement de la bio-économie bleue).

La France est le neuvième pays exportateur (en brun à gauche) et le deuxième pays importateur d'algues, juste derrière la Chine, s'approvisionnant principalement en Corée du sud et en Chine (en bleu à droite).

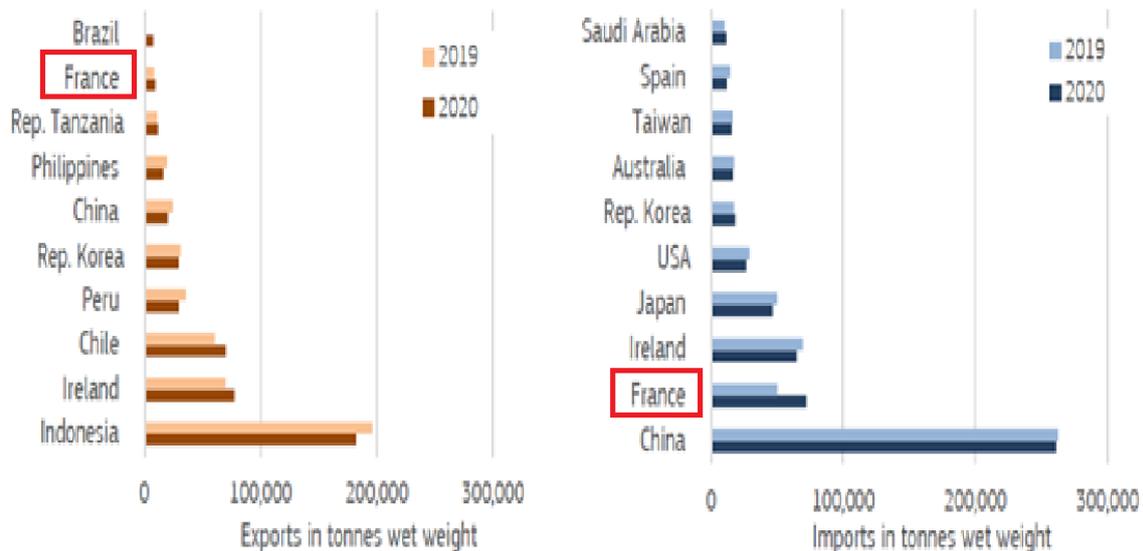


Figure 13 les 10 premiers pays exportateurs et importateurs d'algues (source FAO 2022)

1.3 Cadre réglementaire actuel de production

1.3.1 Procédures d'autorisation d'exploitation des algues marines sauvages

La récolte et le ramassage des végétaux marins sont encadrés dans le CRPM, livre IX, titre II « conservation et gestion des ressources halieutiques » concernant les autorisations de pêche (articles R921-94 à R921-100) et les mesures techniques de la gestion de ces ressources (articles D922-30 à R922-4).

Les autorisations peuvent être délivrées par les DIRM ou par les organisations professionnelles, à l'instar de la Bretagne où les services de l'Etat ont confié cette activité au comité régional des pêches maritimes et des élevages marins (CRPMEM) pour les licences de pêche embarquée et de ramassages des algues de rive ainsi que l'encadrement des engins et des périodes de pêche par délibérations approuvées par arrêtés du préfet de région. Ces autorisations sont délivrées annuellement et renouvelables. L'activité de pêche s'accompagne d'une obligation de déclaration des tonnages et espèces prélevées.

1.3.2 Procédures d'autorisation d'exploitation pour la culture des algues

1.3.2.1 Algues marines

Dès lors que la culture d'algues se déroule sur le domaine public maritime (DPM) ou utilise une prise d'eau sur le DPM pour alimenter les bassins de productions sur terrains privés, quelle que soit le type d'algues (macroalgue, microalgue ou spiruline), l'activité de production se situe dans le champ du livre IX du CRPM. L'algoculture est une activité reconnue et autorisée, définie indirectement à travers les

articles L911-1 et D923-1 qui donnent respectivement une définition de l'aquaculture⁸ et de l'aquaculture marine⁹ comprenant bien la mention d'espèces « aquatiques » et « végétales » d'une part ou de « végétaux marins » d'autre part.

La culture d'algues marines est encadrée par une autorisation d'exploitation de cultures marines (AECM) délivrée par les DDTM en vertu de l'article R.923-9 du CRPM qui s'applique aux « activités d'exploitation du cycle biologique d'espèces marines, végétales ou animales ». Les AECM devant être compatibles avec le schéma des structures de la zone concernée, ce type d'élevage est également bien identifié dans plusieurs schémas des structures des côtes métropolitaines.

1.3.2.2 Algues et cyanobactéries d'eau douce

La situation est différente pour la production d'algues dans les zones continentales, comme cela peut être le cas pour certaines microalgues ou cyanobactéries (chlorelles ou spiruline par exemple). Il n'existe pas d'autorisation de production spécifique à cette activité mais les entreprises sont soumises à des réglementations transversales notamment sur les prélèvements d'eau (forages, prises d'eau sur cours d'eau) ou encore les règles d'urbanisme.

| milieu | catégorie | activité | Type d'autorisation |
|-----------|---|-------------|--|
| marin | algues poussant en mer | pêche | Autorisation de pêche |
| | Algues de rives | | Autorisation de pêche |
| | Algues épaves (pêche) | | Autorisation de pêche pour le navire |
| | Algues épaves (ramassage) | ramassage | Autorisation de ramassage, autorisation de circulation sur DPM |
| | Macroalgues sur estran ou sur filière sur DPM | aquaculture | AECM |
| | Macroalgues en bassin sur DPM ou avec prise d'eau sur DPM | | AECM |
| | Microalgues ou cyanophycées à terre sur DPM ou avec prise d'eau sur DPM | | AECM |
| Eau douce | Autorisations transversales | | |

Figure 14 Tableau récapitulatif des différentes autorisations de production

1.4 Organisation et structuration actuelle de la filière algues

Selon la définition de l'INSEE, une filière désigne l'ensemble des activités complémentaires qui concourent, d'amont en aval, à la réalisation d'un produit fini.

Structurer une filière, c'est faire se rencontrer des structures et des individus aux contraintes et modes de fonctionnement parfois très différents afin de trouver ensemble les adaptations et évolutions nécessaires à leur développement.

Une organisation professionnelle est établie dans le but de faire progresser une profession ou filière particulière.

La figure 15 ci-dessous présente les principaux acteurs de la filière Algues. Elle fait apparaître la multiplicité des structures de cette filière.

⁸ (...) L'exercice de l'aquaculture, c'est-à-dire la conchyliculture, la pisciculture, les élevages marins et les autres cultures marines, qui constituent des activités d'exploitation du cycle biologique **d'espèces aquatiques, végétales ou animales.**

⁹ L'aquaculture marine s'entend de l'ensemble des activités d'élevage d'animaux marins et **de culture de végétaux marins.**



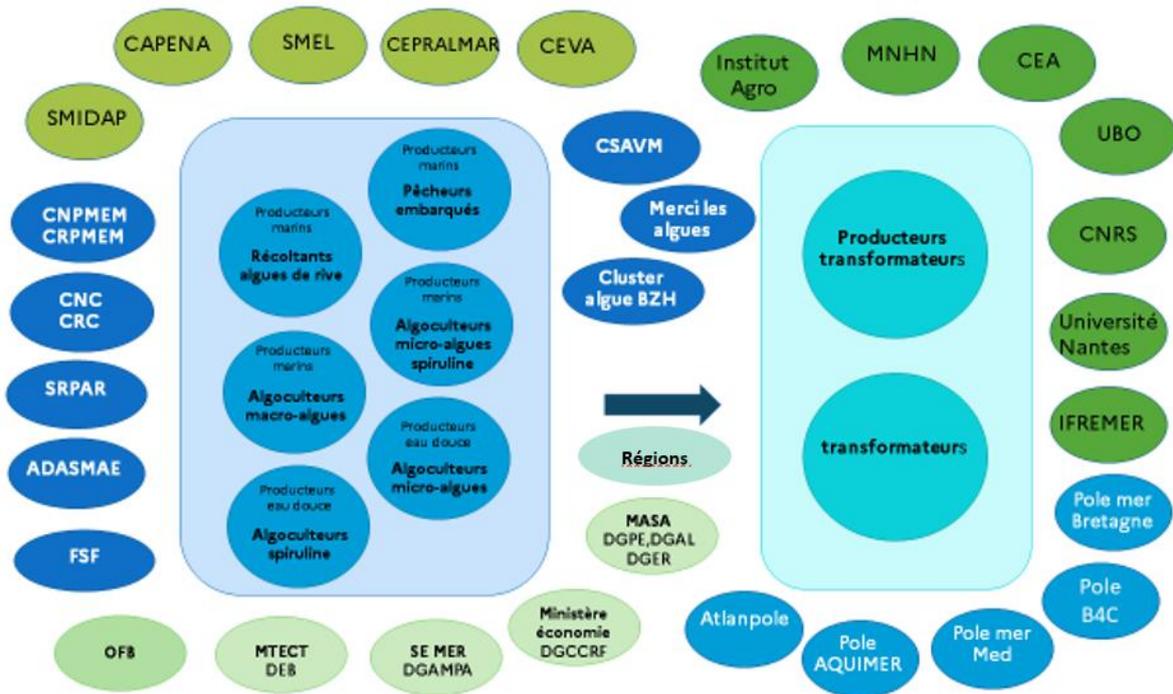


Figure 15 Acteurs de la filière algue en France

Pour le milieu marin (selon les limites déterminées dans l'article D911-2), le livre IX du CRPM consacre un chapitre aux organisations professionnelles de pêche et d'aquaculture (Articles L912-1 à L912-17) en définissant le champ de chaque organisation, ses missions et en établissant une obligation d'adhésion. Deux organisations professionnelles sont créées par le code rural :

- l'organisation professionnelle des pêches maritimes et des élevages marins (Articles L912-1 à L912-5) : « *Les membres des professions qui, quel que soit leur statut, se livrent aux activités de production des produits des pêches maritimes et des élevages marins adhèrent obligatoirement à une organisation professionnelle des pêches maritimes et des élevages marins* » ;
- l'organisation professionnelle de la conchyliculture (Articles L912-6 à L912-10) : « *Les membres des professions qui, quel que soit leur statut, se livrent aux activités de production, de distribution et de transformation des produits de la conchyliculture adhèrent obligatoirement à une organisation interprofessionnelle de la conchyliculture* ».

En revanche, concernant le domaine continental, aucun texte n'oblige les producteurs à adhérer à une organisation professionnelle. L'implication des acteurs et leur capacité à s'organiser se fait selon leur intérêt ou non à porter des positions en commun et selon des modalités diverses, comme les fédérations, syndicats, cluster ou autre.

1.4.1 Macroalgues

Parallèlement à l'organisation prévue dans le code rural et de la pêche maritime, plusieurs initiatives de structuration élargie se sont mises en place notamment pour intégrer la dimension transformation. Si des initiatives ont vu le jour en Bretagne pour des raisons historiques d'exploitation de la ressource et de concentration des entreprises, de nouvelles structures émergent désormais dans d'autres régions.



1.4.1.1 Mobilisation des organisations professionnelles de la pêche et de la conchyliculture

Les dispositions de l'article R.912-31 attribuent aux comités régionaux des pêches maritimes et des élevages marins (CRPMEM) la compétence sur la définition des conditions de récolte des végétaux marins et de leur culture. Aussi le CRPMEM breton a-t-il mis en place deux groupes de travail sur les algues, l'un concernant la pêche embarquée, l'autre la récoltes des algues de rives tandis qu'un futur troisième groupe sur les élevages marins (comprenant la pisciculture et l'algoculture) sera notamment chargé de faire émerger des actions concrètes à l'échelle de la Bretagne. Au niveau national, le comité national des pêches maritimes et des élevages marins (CNPMEM) a mis en place un groupe de travail « algues » concernant la pêche embarquée, le ramassage des algues de rives et l'algoculture.

Le comité national de la conchyliculture a récemment mis en place un groupe de travail sur l'algoculture dans le cadre de la diversification des activités des conchyliculteurs.

1.4.1.2 Emergence d'une structuration volontaire complémentaire

Des structures volontaires se sont mises en place pour rassembler les différents acteurs de la filière algues et notamment associer la filière aval. Parmi celles-ci, peuvent être cités :

- la chambre syndicale des algues et végétaux marins (CSVAM), une des plus anciennes structures existantes. Elle définit son rôle ainsi : « veiller aux intérêts professionnels de ses membres, représenter la profession au sein des structures officielles liées à son activité, faciliter les rapports entre ses membres et leurs relations avec l'administration ». Elle regroupe un centre technique et scientifique et vingt-cinq entreprises de valorisation et de transformation d'algues et/ou de plantes de bord de mer, qui achètent leurs matières premières auprès des récoltants, les récoltent ou les cultivent elles-mêmes. Bien que la majorité de ses membres soient situés en Bretagne, la chambre souhaite désormais se positionner à un niveau national ;
- le syndicat des récoltants professionnels d'algues de rives de Bretagne (SRPARB), créé en janvier 2008. C'est un syndicat professionnel dont les objectifs sont de défendre ses adhérents et la profession, de protéger la ressource, et d'aider à l'installation des nouveaux entrants. Le syndicat représente trente-cinq récoltants professionnels d'algues de rive ;
- le Cluster algues de Bretagne, jeune association créée le 6 avril 2023, issue du Cluster algues pays de Brest créé en 2018, et qui s'est fixée pour objectif de faire de la Bretagne un territoire d'excellence, leader du développement économique de la filière algues. Le *cluster* regroupe des entreprises de production, transformation et de service (23), des établissements d'enseignement supérieur et de recherche (4) et des organisations professionnelles (5). Son positionnement géographique est régional.

Certaines structures ne sont pas totalement dédiées aux acteurs de la filière des macroalgues comme le *cluster* Brit Inov (mer, nutrition santé) basé à Lamballe et qui regroupe des entreprises travaillant dans le domaine des produits de la mer, la nutrition et la santé et parmi lesquelles se trouvent des entreprises transformatrices d'algues.

Une volonté de structuration de la filière algue est également à l'œuvre en Normandie : en octobre 2022, une convention cadre a été signée par une vingtaine d'acteurs normands désirant organiser une filière algue (CRC, CRPMEM, SMEL, industriels) ; en janvier 2023, le pôle de compétitivité *BioEconomy For Change* (B4C) chargé du développement de la bio-économie en région Grand Est, Hauts de France et Normandie a été approché pour reprendre les travaux du SMEL dans l'animation de cette structuration. Cette filière algue couvrirait toutes les activités : ramassage des algues d'échouages avec la sargasse, co-culture/ramassage des entéromorphes sur les concessions conchylicoles, etc. Il existe



maintenant une volonté de mettre en place une structure qui remplacera la convention cadre, en s'engageant dans l'écriture d'une feuille de route et dans la définition d'un plan d'action.

Dans les Pyrénées-Atlantiques, le forum « *waves of change* » rassemble les acteurs du territoire du pays basque impliqués dans l'économie verte et bleue et s'intéresse aux algues, notamment dans le contexte du ramassage des algues épaves Gélidium.

1.4.2 Microalgues

Il n'existe pas actuellement, au niveau français, de structure active regroupant les acteurs de la filière microalgues. Un début de structuration de cette filière a eu lieu en 2015 avec la création de l'association France microalgues qui intégrait huit entreprises du secteur et quatre pôles de compétitivité avec comme objectif de promouvoir les microalgues et leurs applications sur les marchés nutrition, santé et cosmétique auprès du public et soutenir l'innovation dans ce domaine.

1.4.3 Spiruline

Deux structures volontaires existent à l'heure actuelle sur le territoire français :

- la fédération des spiruliniers de France (FSF) est une association créée en 2009 qui regroupe 162 adhérents sur toute la France. Elle œuvre pour des producteurs ayant le statut d'agriculteur, pour développer des fermes à taille humaine sur un tissu rural viable ;
- l'association de Développement Aquaculture Spiruline et Microalgues en Europe (ADASMAE) créée en janvier 2021, est ouverte à tous les producteurs et professionnels en aquaculture et aux acteurs pouvant répondre à leurs besoins dans les domaines de la recherche, expérimentation, transformation, ingénierie, structures professionnelles, organismes de conseils en réglementation, juridique, technique et laboratoires professionnels, universitaires. L'ADASMAE a pour objectif de mettre en œuvre et de mutualiser les moyens nécessaires au niveau national et européen pour accompagner et appuyer les professionnels et pour faire évoluer ou résoudre les problématiques de ces filières émergentes sur :
 - les aspects réglementaires et de labellisations ;
 - les aspects techniques, sanitaires et qualitatifs de production ;
 - les fondements scientifiques ou de la recherche nécessaires pour la pérennisation de la culture biologique et conventionnelle.

Tous les producteurs de spiruline n'adhèrent pas forcément à l'une ou l'autre de ces organisations, certaines entreprises se sentant plus proches du secteur des microalgues.

1.5 Les initiatives de soutien au développement de la filière

1.5.1 Un sujet identifié au niveau mondial

La FAO s'implique depuis sa création dans le développement des filières de produits aquatiques. Elle a mis en place un comité des pêches qui comprend un sous-comité aquaculture qui se réunit formellement tous les deux ans avec un travail intersession important.

La FAO identifie que les produits aquatiques, dont les algues, joueront un rôle de plus en plus important pour relever le défi de la sécurité alimentaire pour une population mondiale en croissance. Le recueil des données de pêche et d'aquaculture sur les algues effectuées depuis 1950 par la FAO montre une augmentation importante des volumes produits portée par le développement de l'algoculture dans plusieurs pays de l'Asie comme la Chine, l'Indonésie ou encore la Corée ou les



Philippines. La FAO a d'ailleurs publié en 2021 un document spécifique sur les données de la filière algue : « *Global seaweeds and microalgae production, 1950-2019* » pour faciliter la connaissance du secteur et la prise de décision.

Dans le document de 2021, « *Seaweeds and microalgae, an overview for unlocking their potential in global aquaculture development* », la FAO reconnaît les contributions existantes et potentielles du secteur des algues sur :

- l'alimentation, nutrition et santé de la population humaine ;
- les revenus, moyens de subsistance et cohésion sociale ;
- les bénéfices environnementaux et les services écosystémiques ;
- la contribution à d'autres formes d'aquaculture (alimentation des organismes d'aquaculture, aquaculture multitrophique intégrée...).

Elle souligne les différents défis et contraintes pour le développement durable de cette filière comme notamment :

- la demande difficilement quantifiable des besoins potentiels. En effet, les marchés potentiels de l'alimentation humaine et des autres secteurs (alimentation animale, santé, cosmétique, emballages) ne sont pas bien connus et il paraît encore difficile d'identifier quels seront les marchés porteurs ;
- la disponibilité limitée des zones de production dans l'espace littoral ;
- le besoin important de main d'œuvre pour ce type de production ;
- les difficultés de développement de l'aquaculture multi trophique intégrée ;
- la faible qualité des souches et semences.

Les enseignements tirés de l'expérience passée sont les suivants :

- la gouvernance comme base ;
- le marché comme élément moteur ;
- l'innovation comme levier ;
- la création d'un environnement propice grâce à des financements publics.

Les propositions de la FAO pour favoriser le développement de la filière algue reprennent les outils qu'elle utilise déjà pour le soutien de l'aquaculture : la poursuite et l'amélioration de la collecte des données sur les productions aquatiques et notamment sur les algues, le soutien de projets et diffusion d'études, la rédaction de manuels pratiques, la mise en place de plateformes techniques pour faciliter le développement des compétences, le transfert de technologies, le partage de connaissances, mais aussi faciliter la collaboration et la coopération entre les Etats pour renforcer la gouvernance pour le développement d'un secteur des algues durable.

Dans ce contexte, en s'inscrivant dans le cadre du *UN global compact*¹⁰, la *Global seaweed coalition* se positionne sur la construction d'une industrie des macroalgues plus forte et durable à l'échelle mondiale pour répondre à l'enjeu de fourniture d'aliment pour une population mondiale croissante en

¹⁰ Créé en 2000 le *Global Compact* ou Pacte Mondial est un programme de l'ONU. Ce dernier vise à impliquer les entreprises et les organisations non lucratives pour construire une société plus durable, dans le respect de dix principes clés issus des textes fondamentaux des Nations Unies.



s'appuyant sur la croissance de la production de ces dernières années. La coalition est un partenariat établi entre le CNRS (station biologique de Roscoff) et la *Lloyd's register foundation*. Les membres de la coalition sont des entreprises de la filière macroalgues, de la petite entreprise artisanale aux plus grandes, des centres techniques ou de recherche ainsi que des organisations non gouvernementales. Le *Seaweed manifesto*, base de ses actions, se focalise sur trois objectifs : la sécurité sanitaire, la sécurité environnementale et la sécurité des travailleurs du secteur.

1.5.2 Un intérêt marqué et croissant de la Commission européenne

En février 2022, une plateforme collaborative, [EU4Algae](#), a été mise en place par la Commission européenne et l'Agence européenne pour le climat, les infrastructures et l'environnement pour rassembler les différentes parties prenantes de la filière algue dans l'Union Européenne comprenant algoculteurs, transformateurs, consommateurs, instituts techniques, financeurs, administrations et ONG. La plateforme constitue un espace d'échange et comprend différents groupes de travail : production de macroalgues, production de microalgues, algues alimentaires, algues et alimentation animale, services écosystémiques et remédiation, entrepreneuriat et jeunes.

Dans le droit fil de ces travaux, la Commission européenne a publié en novembre 2022 une communication pour le développement du secteur algue de l'Union européenne : [Vers un secteur des algues de l'UE fort et durable](#).

Dans ce document, elle fait le constat que face à l'accroissement de la population mondiale, l'épuisement des ressources, les pressions sur l'environnement et le changement climatique nécessitent l'adoption d'une approche différente des systèmes alimentaires et économiques.

Elle s'appuie sur « Le pacte vert pour l'Europe », la stratégie « De la ferme à la table » et la Communication relative à une économie bleue durable qui soulignent le potentiel des produits aquatiques issus de l'aquaculture en tant que sources de protéines pour les denrées alimentaires et les aliments pour animaux à faible empreinte carbone. La stratégie « De la ferme à la table » met notamment en évidence le rôle des algues en tant que source de protéines de substitution importante dans le contexte d'un système alimentaire durable et de la sécurité alimentaire mondiale.

Cette communication comprend vingt-trois recommandations dont l'objectif est de développer la filière algue dans son ensemble (macroalgues, microalgues et cyanobactérie) et qui ont pour but d'améliorer l'environnement des entreprises, d'accroître la sensibilisation de la société et l'acceptation des algues et des produits à base d'algues par les consommateurs et de combler les lacunes dans les domaines de la connaissance, de la recherche et de la technologie.

Enfin, la Commission a lancé un [sommet européen des algues](#) à destination des administrations des Etats membres, dont la 1^{ère} édition s'est déroulée du 5 au 7 octobre 2023 à Paris.

1.5.3 Les initiatives de développement en France

Dès 2010, des projets de soutien au secteur des algues ont vu le jour en France au niveau régional. Ils visaient le développement de la culture de macroalgues pour des débouchés vers l'alimentation humaine. De nouvelles initiatives ont vu le jour récemment et ont relancé la volonté des acteurs du secteur de donner un nouvel élan à la filière.

1.5.3.1 Au niveau régional

- Le programme Breizh'alg

Lancé en 2012 avec comme objectif le développement d'une filière économique d'algoculture pour l'alimentation en Bretagne, il prévoyait de passer de 60 ha dédié à l'algoculture à 1 000 ha en 2015



avec une prévision de production en algoculture de 25 000 à 50 000 tonnes d'algues fraîches par an. Ce programme très complet, impliquant les producteurs potentiels, les transformateurs, les centres de recherche et technique envisageait également la création d'une organisation de producteurs d'algues.

- La feuille de route microalgues de la Région Pays de la Loire

A partir des travaux d'un groupe de travail représentatif de la filière et d'une étude des besoins réalisée par un cabinet comptable sous le pilotage d'Atlanpole en 2019, est ressortie l'ambition collective de faire grandir la filière régionale pour s'affirmer comme territoire d'excellence attractif sur toute la chaîne de valeur. Lancée en 2020, la feuille de route s'articule autour de dix grandes actions pour relever trois défis :

- déployer les microalgues comme source de solutions pour relever les défis sociétaux ;
- faire grandir la filière ligérienne des microalgues ;
- s'affirmer comme territoire d'excellence scientifique et technique.

La Région mobilisera 10 à 20 millions d'euros d'ici 2027 pour la mise en œuvre de cette feuille de route microalgues.

- En région Normandie, les acteurs de la filières algues sont en phase de structuration et de rédaction d'une feuille de route accompagnée d'un plan d'action (cf.1.4.1.2.).

1.5.3.2 Au niveau national

- *Feel'alg* est le nom du plan de filière macroalgue qui est en construction depuis juillet 2022 entre différents acteurs de la filière. Bien que la majorité des participants soient implantés en Bretagne, ce plan de filière a une dimension nationale. Les participants sont : CNC, CNPMM, CRPMM Bretagne, CRC Bretagne Sud, CRC Bretagne Nord, la chambre syndicale des algues et végétaux marins (CSAVM), le Syndicat des Récoltants Professionnels d'Algues de Rives de Bretagne (SRPARB), le CNRS (station biologique de Roscoff), le CEVA, l'institut Agro Rennes Angers. L'initiative est née d'une discussion amorcée en Comité d'orientation scientifique et technique (COST) du CEVA, auquel participent notamment le CRPMM, la CSAVM et la station biologique de Roscoff (SBR) sur la nécessité de rassembler les acteurs des filières algues autour de la table afin que les représentants des professionnels des différentes filières de l'algue puissent remonter les enjeux et besoins de leurs filières pour construire une feuille de route commune.

Les objectifs du projet sont les suivants :

- structurer la filière macroalgue : générer et répartir de la valeur aussi bien pour l'amont que pour l'aval, sécuriser les productions ;
- stimuler le développement économique local : réponse à des opportunités de marché et recherche de nouveaux débouchés, amélioration de la qualité des produits, de la sécurité des aliments, optimisation des performances techniques ;
- anticiper, s'adapter et créer de nouvelles opportunités, accroître les capacités d'innovation et de prospective (prise en compte des attentes sociétales, adaptation au changement climatique, etc.) ;
- construire ensemble un texte commun et s'appuyer sur des objectifs partagés établis sur plusieurs années pour définir un socle de référence (Plan d'actions d'une durée de 3-4 ans ayant un impact direct sur les agriculteurs/aquaculteurs et les entreprises et comportant des investissements collectifs ou individuels).





2 De la nécessité de se doter d'une feuille de route nationale

Si la France s'inscrit depuis longtemps dans une démarche de production et de valorisation algale, il convient de renforcer cette dynamique au regard des enjeux et perspectives offerts par la filière :

Source d'une alimentation riche et nourrissante, les algues offrent une alternative prometteuse pour garantir **la souveraineté alimentaire**. Elles regorgent de protéines et de nutriments essentiels pour les hommes et les animaux, contribuant à la diversification des sources d'approvisionnement.

Mines d'or naturelles, les algues présentent un potentiel pour l'agriculture extrêmement précieux tant elles constituent une source de fertilisants naturels grâce à leur teneur élevée en phosphore et potassium. Elles peuvent ainsi contribuer au développement d'une agriculture moins dépendante des intrants chimiques.

Alliées précieuses dans la lutte contre le changement climatique, les algues absorbent le carbone, libèrent de l'oxygène et contribuent à l'atténuation de l'acidification des océans. Leur culture s'avère donc un atout pour la protection de l'environnement et la construction d'un avenir plus résilient.

Au-delà de l'alimentation et de l'environnement, les algues recèlent une multitude de potentialités pour l'industrie : leurs composés nourrissent les filières agroalimentaire, pharmaceutique et cosmétique et ouvrent la voie à l'élaboration de matériaux biosourcés révolutionnaires, comme des alternatives durables aux plastiques.

Face à ces potentialités multiples et essentielles, il convient de développer la filière et de lever les verrous qui freinent son développement.

2.1 Le renforcement de la structuration pour plus d'efficacité et de lisibilité

Une plus grande structuration permettrait d'assurer une dynamique et un accompagnement global par les partenaires extérieurs.

La multiplicité des acteurs intervenant dans la filière algue (cf. figure 15), la diversité de leurs périmètres et les objectifs variés qu'ils poursuivent peuvent être un atout mais compliquent d'une part les complémentarités et la cohésion au sein de la filière et d'autre part la relation avec le partenariat économique et les pouvoirs publics pour porter un message cohérent.

Il est ainsi difficile pour les entreprises de savoir vers qui se tourner pour disposer d'un accompagnement à la création d'entreprise ou à la commercialisation de leurs produits, de soutiens financiers et techniques pour leur développement (innovation, etc.), de conseils pour obtenir leurs autorisations d'exploitation. De même, les partenaires potentiels, publics comme privés, ne peuvent mettre en place d'offres dédiées en l'absence d'identification claire des besoins et d'interlocuteurs unifiés.

Pourtant, les occasions où les acteurs des différentes filières ont pu travailler ensemble, comme par exemple dans le cadre de la commission algues et aquaculture biologique de l'INAO, ont montré d'une part l'existence d'intérêts communs entre les filières, et d'autre part une meilleure efficacité du traitement des sujets.

ENJEU : Donner corps à une filière algale cohérente dans sa représentativité et son champ d'actions en dressant des passerelles entre les maillons de la filière ; favoriser les échanges pour construire une dynamique englobant toutes les phases du processus de production et les acteurs associés.



2.2 Un cadrage réglementaire à mieux adapter pour couvrir les spécificités de la filière

Le secteur des algues est la plupart du temps intégré implicitement dans les réglementations transversales concernant les produits agricoles (par exemple la réglementation sur la sécurité sanitaire des aliments ou sur l'agriculture biologique) sans que ses spécificités n'aient été identifiées comme la nécessité de constituer un milieu de culture liquide pour les microalgues, cyanobactéries et jeunes stades de macroalgues en éclosiers avec des substances minérales dissoutes qui ne figurent pas dans la liste des produits autorisés dans la réglementation bio.

Dans le cas le plus favorable, le secteur des algues est intégré, également de façon implicite, dans la réglementation concernant l'aquaculture, à l'instar de la réglementation sur l'utilisation des espèces exotiques et localement absentes en aquaculture, les autorisations d'exploitation de cultures marines ou les précédents documents d'orientation sur la planification maritime.

Dans tous les cas, cette intégration implicite ne tient pas compte des caractéristiques et besoins particuliers de ces secteurs et freine aujourd'hui le développement de la filière.

ENJEU : Les spécificités des produits et des activités de la filière algale nécessitent d'être pleinement prises en considération dans les réglementations transversales, voire de bénéficier d'un encadrement spécifique et de la création de normes adaptées.

2.3 Un marché économique complexe et une lisibilité à améliorer

2.3.1 Un manque de données technico-économiques de la filière à pallier

Les algues et produits d'algues alimentent des marchés très différents : alimentation à la fois humaine et animale, cosmétique, santé, pharmaceutique, agriculture, matériaux bio-sourcés, bioraffinerie, dépollution, etc. De plus, le caractère protéiforme de la filière permet difficilement, à ce stade, d'avoir une vision linéaire des capacités de production, compte tenu d'obligations réglementaires différentes, de champs d'étude à périmètre et à objectifs variés, dans le temps et l'espace, et in fine, de données de suivi inégales. Le suivi annuel des données socioéconomiques n'est assuré que depuis cinq ans pour l'algoculture grâce à l'enquête annuelle du service de statistique et prospective du ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire.

Les données sur la pêche embarquée et le ramassage des algues de rives se concentrent sur les volumes et ne sont pas facilement accessibles, les données n'étant centralisées que pour la pêche embarquée. Le poids économique de la filière (approvisionnement par la pêche, le ramassage, l'algoculture, le commerce extérieur, et la transformation commercialisation) n'est connu que par l'intermédiaire de résultats ponctuels obtenus au gré de projets comme [Genialg](#), [Polistr](#) ou d'études de différentes structures comme l'institut agro Rennes Angers, FranceAgriMer (étude en cours sur la filière macroalgues) ou encore d'études au niveau européen.

Par ailleurs, la connaissance des différents débouchés en termes de volumes et prix, tout comme la constitution des prix tout au long de la chaîne de valeur, manquent encore.

ENJEUX : Il est impératif pour les producteurs de disposer d'une plus grande visibilité sur les attentes des acteurs de la transformation, que ce soit en volume, en qualité ou en prix, de la même façon que les transformateurs doivent pouvoir anticiper les arrivages et connaître l'état de l'offre.

Il faut donc favoriser ou prévoir l'intégration des algues dans les plateformes de données existantes (prix et marchés, enquêtes statistiques, etc.) en harmonisant les données pour pouvoir les comparer



(poids frais vs poids sec) et en facilitant leur accès et leur utilisation. Cette approche doit être couplée avec le type d'usages des algues, les volumes requis et la valeur ajoutée associée : ainsi, une production de biomasse dédiée à l'amendement des sols ou à des biocarburants ne sera pas valorisée de la même manière que celle destinée à l'industrie pharmaceutique ou cosmétique. Cela permettra de renforcer la confiance et la transparence entre les parties prenantes pour permettre de créer des liens pérennes sur le territoire et éviter un recours trop systématique aux importations. Les choix et stratégies économiques (à court et à moyen terme) des entreprises de l'ensemble de la filière nécessitent donc d'être clarifiés et partagés pour faire coïncider au mieux le développement de la production et l'efficacité de son utilisation.

2.3.2 Une stratégie à préciser pour mettre en regard des possibilités de développement et des attentes des acteurs

Il est impératif de mettre en adéquation les capacités de développement de la filière avec les attentes qualitatives et quantitatives du marché, qu'il soit celui des consommateurs individuels ou des entreprises de transformation. L'objectif est de pouvoir bâtir une filière pérenne, diminuer la dépendance aux importations et assurer le bon dimensionnement des zones et installations dédiées à la production dans toutes ses composantes.

Enjeux : Développer la production de biomasse algale d'intérêt économique, principalement par le développement d'une algoculture durable

La filière française est principalement approvisionnée par les algues de pêche, embarquée ou à pied comme les autres pays européens. Cette ressource limitée, sensible aux pressions anthropiques et au réchauffement climatique doit être préservée par une gestion optimale basée sur la connaissance de la ressource et la maîtrise des prélèvements. Il est donc important de poursuivre la gestion raisonnée de la biomasse sauvage en pêche embarquée, récolte et ramassage des algues de rivages qui passe par le renforcement des connaissances des différents stocks d'algues et de leur exploitation, l'attribution de permis et licences ainsi que la mise en place de jachères.

La mise en place d'une valorisation de gisements d'algues épave comme les sargasses en Normandie ou dans les Antilles permettrait encore une augmentation de la part des algues sauvages dans l'approvisionnement de la filière algues.

De fait, l'augmentation majeure de la production de biomasse algale se fera par le développement de l'algoculture en utilisant les différentes zones favorables (production à terre, sur l'estran ou en pleine mer dans les zones littorales proches ou plus lointaines), et en s'appuyant sur des techniques éprouvées ou à venir.

Le plan « Aquacultures d'avenir » fixe l'objectif de 1 000 tonnes d'ici 2027 pour le développement de l'algoculture tous secteurs confondus. Des études prospectives récentes ont pu afficher des tonnages de production très élevés, cependant c'est au niveau collectif, avec tous les acteurs concernés et au regard des perspectives du marché et des réalités territoriales, qu'une identification fine des possibilités d'augmentation de production par secteur et par territoires devra être étudiée et discutée.

Les consommateurs mais aussi les riverains, usagers du domaine public maritime ou encore les voisins d'installations de production sont également des acteurs clefs aujourd'hui, insuffisamment informés et impliqués quant au potentiel algal et à ses modes de production. Les difficultés en termes d'acceptabilité sociétale de l'activité de production, notamment au regard des conflits d'usages sur le domaine public maritime et la bande littorale et du refus de l'utilisation d'espaces naturels au profit d'activités économiques, pèsent sur les possibilités d'installation et démontrent tout l'intérêt d'une meilleure communication et valorisation des algues.



ENJEU : La promotion de l'image des produits, de l'activité, du territoire et des acteurs constitue également un enjeu qui doit permettre de renforcer la demande, d'identifier les produits, d'assurer leur traçabilité et de sensibiliser les différents types de consommateurs aux nouveaux marchés mais aussi d'améliorer l'acceptabilité de l'activité. La définition d'un programme de communication dédié, développé par les acteurs de la filière avec le soutien des pouvoirs publics, la création et la participation à des événements nationaux et internationaux sont des outils à mettre en place et à développer.

2.4 Des connaissances et techniques à consolider et partager pour permettre un développement massif et de haut niveau

De façon générale, il a été observé ces dernières années une forte représentation de projets « algues » dans les appels à projets innovation transversaux. Toutefois, l'analyse de l'état des lieux de la filière vient contrebalancer la possible impression que les besoins de connaissances sont totalement couverts par le soutien apporté à ces projets de R&D.

Les besoins en recherche et développement dépassent en effet le champ de l'extraction de nouveaux composés ou de nouvelles techniques d'extraction. Certains points clés de la culture d'algues ne sont pas maîtrisés, comme la domestication d'espèces autochtones, la connaissance du cycle de développement des algues, la reproduction, la génétique ou la connaissance des pathogènes. L'optimisation des itinéraires techniques de culture en monoculture, en coculture /AMTI ainsi que des structures de cultures nécessitent encore des travaux de recherche et développement.

De même l'intérêt qui se manifeste sur les services écosystémiques rendus par les algues en tant que puits de carbone, puits d'azote, leur capacité d'atténuation du changement climatique ou leur utilisation dans des processus de remédiation méritent la poursuite de travaux scientifiques afin de mesurer ces effets et de pouvoir développer des stratégies environnementales.

ENJEU : Mettre à disposition et développer les connaissances

Un enjeu majeur pour les filières est de disposer de bases de référence communes, partagées, accessibles et utiles. Le socle de connaissances, qu'elles soient socio-économiques, scientifiques ou techniques, doit pouvoir être défini et mis à jour, et les lacunes obérant le développement des activités nécessitent d'être identifiées (planification spatiale, recensement des espèces locales, valorisation, cartographie des sites et des acteurs, etc.).

ENJEU : Soutenir la R&D

Les structures de R&D en France sont très présentes et couvrent de larges domaines. Le maintien de cette compétence est essentiel pour permettre de préserver la compétitivité et l'avance technologique des entreprises françaises.

Un premier enjeu est de poursuivre la maîtrise de la qualité des produits et la productivité des espèces actuellement exploitées et de l'extraction de composés d'intérêts.

Peu d'espèces sont couramment utilisées dans la filière algale que ce soit en pêche ou en algoculture par rapport au nombre d'espèces existantes : identifier de nouvelles espèces d'intérêt dans les algues autochtones en fonction des différents débouchés (alimentaires, nutraceutiques, etc.), des services écosystémiques qu'elles sont susceptibles de rendre, de leur potentiel d'utilisation en remédiation et de lever les barrières à leur production est un enjeu émergent. De même l'intérêt des algues allochtones, la connaissance de leur comportement dans le milieu naturel et les techniques d'élevage à mettre en place pour éviter leur dissémination sont également des axes de travail.



Les besoins étant encore importants dans la filière algues, l'enjeu sera également de prioriser, d'optimiser et de rationaliser les financements de la R&D vers les sujets les plus prioritaires.

ENJEU : Développer les compétences

La formation des personnes travaillant dans tous les métiers de la filière est nécessaire et devra être développée, l'enjeu n'étant pas tant de proposer de nouvelles formations initiales ou continues que d'intégrer dans les formations existantes des modules sur les algues avec des connaissances étayées et d'examiner l'ajout de compétences particulières comme la conduite de navires.

La question de la formation des services de l'Etat en charge des algues est également un enjeu pour permettre une meilleure connaissance et prise en compte de ces filières et faciliter l'installation des exploitations.

3 Orientations et axes de travail

3.1 Orientation 1 : améliorer le cadre de gouvernance et la réglementation

L'organisation actuelle de la filière algue morcelée en différentes structures sectorielles locales, nationales, constituées volontairement ou obligatoires ne facilite pas la mise en place d'actions communes sur l'ensemble du territoire ni d'exprimer pleinement son potentiel de développement.

3.1.1 Faciliter la structuration d'une filière algues

- Assurer une mise en réseau entre les différents partenaires de la filière algue (administrations, structures représentatives de la profession, structures scientifiques et techniques, financeurs, ONG) dont l'animation pourrait reposer sur un comité de pilotage national, qui pourrait être décliné en différents collèges thématiques, selon les filières (microalgues, macroalgues, spiruline) et selon les besoins (réglementation, normalisation, organisation des marchés, données, recherche, etc.), en conservant le plus de souplesse et d'interactions possibles.
- Donner aux producteurs (exploitants et cultivateurs) la possibilité d'être soutenus et représentés, selon un maillage territorial cohérent et complémentaire, par des organisations professionnelles identifiées au regard de leurs missions réglementaires, tout en favorisant les synergies déjà entreprises au niveau national ou local (groupe de travail ou commission « algues » communes, plan de filière, mutualisation de personnel, etc.). L'objectif est de pouvoir s'appuyer sur les compétences existantes et de clarifier le cas échéant le cadre réglementaire pour faciliter l'identification des interlocuteurs.
- Encourager les rapprochements des différents secteurs de production (exploitation des espèces sauvages et culture) et de transformation pour qu'émerge une interprofession comprenant toutes les composantes de la production, quel que soit le milieu (eau douce ou eau de mer), et de la transformation au vu de l'imbrication et de l'importance de la transformation et de problématiques communes entre les différents secteurs (macroalgues, microalgues et spiruline).

3.1.2 Répondre aux difficultés d'installation et d'exploitation et sécuriser l'approvisionnement en macroalgues marines



3.1.2.1 Intégrer pleinement les activités liées aux algues (pêche et culture) dans la planification maritime

La stratégie nationale pour la mer et le littoral (SNML) fixe l'ambition maritime de la France sur le long terme. Cette stratégie donne un cadre de référence pour les politiques publiques concernant la mer et le littoral et, plus généralement, pour tous les acteurs de l'économie maritime et des littoraux.

Pour chacune des façades maritimes de l'Hexagone et chacun des bassins ultra-marins, une stratégie de façade ou de bassin précise les conditions de mise en œuvre de la stratégie nationale en fonction des spécificités locales. Cette stratégie est élaborée en concertation avec les acteurs maritimes et littoraux réunis dans le conseil maritime de façade ou de bassin. Elle est actuellement en cours de révision et il s'agit, dans ce cadre de :

- veiller à la prise en compte des zones existantes et des zones propices à la pêche et la culture d'algues dans la révision des documents de planification ;
- définir dans les schémas régionaux de développement de l'aquaculture marine (SRDAM) des zones spécifiques en mer dédiées à la culture d'algues soit en monoculture soit en coculture ou dans le cadre de l'aquaculture multi trophique intégrée (AMTI) ;
- évaluer l'intérêt et les potentialités d'implanter de l'algoculture sur des plateformes *offshore* multi-usages ou dans les parcs éoliens en mer.

3.1.2.2 Faire évoluer la réglementation sur la pêche et la culture d'algues marines pour consolider la filière

La réglementation actuelle n'a pas encore pris en compte l'évolution des pratiques concernant les algues : les définitions des différents types d'algues concernées sont anciennes, le statut de certains acteurs est mal défini et les services de l'Etat doivent être en pleine capacité de traiter cette activité nouvelle dans certains départements.

Les actions porteront sur :

- la définition réglementaire des algues, au-delà de la seule notion de « goémons de mer » figurant actuellement dans le CRPM et ne couvrant pas pleinement les différents types d'algues;
- la réflexion sur la mise en place d'un statut dédié aux entreprises de récolte d'algues de rive et d'un cadrage plus clair pour les intervenants ramassant les algues échouées afin de professionnaliser l'activité et d'assurer sa reconnaissance, afin de leur garantir une meilleure intégration économique et sociale (accès aux financements publics, régime social spécifique, formation dédiée) et de prendre en compte les impératifs environnementaux ;
- l'harmonisation des compositions et modes de fonctionnement des commissions cultures marines, par exemple *via*, le cas échéant, l'actualisation de la répartition des sièges au sein des formations mixtes pour tenir compte des évolutions survenues ces dernières années et des besoins locaux, notamment en termes de planification ;
- la sensibilisation et la formation des services instructeurs de l'Etat sur la connaissance des algues et des réglementations les concernant, et l'harmonisation de l'application des règles sur l'ensemble du territoire, sans pour autant nuire à la prise en compte des spécificités locales.



3.1.3 S'assurer de la prise en compte les besoins de la filière lors de la mise en place de nouvelles réglementations transversales ou spécifiques concernant les espèces cultivables et les produits à base d'algues au niveau national ou européen et lors des modifications des textes déjà existants

La culture, la mise sur le marché et la consommation des algues et produits à base d'algues sont encadrées par une réglementation complexe. Il s'agit d'être force de proposition (notamment vis-à-vis de l'Union européenne) en relayant les besoins que l'ensemble des parties prenantes a pu identifier et transmettre aux autorités compétentes pour sécuriser la production, mettre sur le marché des produits de qualité et rassurer le consommateur. Une première étape est d'identifier les différentes réglementations qui concernent les algues et les produits issus d'algues puis d'intégrer dans ces réglementations leurs spécificités lors de leur rédaction ou de proposer des modifications lors de leur révision. Un groupe de travail dédié, déclinable par secteur, pourra être réuni pour travailler sur deux axes majeurs :

3.1.3.1 Identifier les besoins relatifs à l'établissement ou à l'adaptation de réglementations ou normes

Producteurs comme transformateurs doivent pouvoir se référer à des normes de référence et à un cadre réglementaire clair, leur permettant d'assurer la pérennité de leur activité sans risque de remise en cause. Les attendus sont notamment relatifs :

- aux techniques de culture ;
- aux espèces cultivables (notamment allochtones) en fonction du lieu de pratique ;
- aux techniques de stabilisation de la matière première et extraction ;
- aux usages autorisés : alimentation (notamment au regard de la réglementation *novel food*), agriculture, cosmétiques, pharmacie, biomatériau, etc. ;
- à la qualité des produits (réglementation santé publique pour la consommation, normalisation des procédés).

3.1.3.2 Veiller à la bonne articulation des textes en matière normative et réglementaire

Il s'agit d'assurer le lien avec les organismes nationaux (AFNOR par exemple) ou européens (Comité européen de normalisation, agence pour la sécurité sanitaire des aliments, DG Mare, DG Santé, etc.) et les administrations chargées de leur déclinaison nationale, pour assurer une cohérence globale entre les textes et les besoins de la filière. Les actions à mener pourront consister à mettre en place une veille active et partagée, dont les modalités seront à définir dans le cadre des travaux du comité national de pilotage.



FICHE ACTION ORIENTATION 1 :
Améliorer le cadre de gouvernance et la législation

| Objectifs | Actions | Acteurs | Calendrier |
|---|---|---|------------|
| Faciliter la structuration d'une filière algue | Mettre en réseau les différents partenaires de la filière algue en établissant un Comité de pilotage dédié et en organisant des réunions thématiques régulières | Professionnels de la filière, administrations, Structures scientifiques et techniques, Financeurs, ONG | 2024 |
| | Permettre aux producteurs de chaque filière de s'appuyer sur les compétences d'organisations professionnelles par une adaptation des textes règlementaires (clarification et/ou création) | DGAMPA | 2025 |
| | Mettre en place une réflexion sur les conditions de création d'une interprofession | Professionnels de la filière | 2024 |
| Répondre aux difficultés d'installation et d'exploitation et sécuriser l'approvisionnement en macroalgues | Intégrer pleinement les activités marines liées aux algues (pêche et culture) dans la planification maritime : <ul style="list-style-type: none"> Veiller à la prise en compte des zones existantes et des zones propices à la pêche et la culture d'algues dans la révision des documents de planification. | DIRM/DDTM/DREAL DGAMPA/DEB Régions (qui participent aux conseils maritimes de façade) Professionnels et représentants | 2024 |
| | Définir des zones spécifiques en mer dédiées à la culture d'algues soit en monoculture soit en co-culture soit dans le cadre de l'aquaculture multi-trophique intégrée (AMTI) <ul style="list-style-type: none"> Evaluer l'intérêt et les potentialités d'implanter de l'algoculture sur des plates formes offshore multi usage ou dans les parcs éoliens en mer ; | DIRM/DDTM/DREAL DGAMPA/DEB Régions (qui participent aux conseils maritimes de façade) Professionnels et représentants DGAMPA Professionnels et représentants Centres de recherche et instituts techniques | |
| | Faire évoluer la réglementation pour consolider la filière en : | | 2024 |



| Objectifs | Actions | Acteurs | Calendrier |
|---|---|---|------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> Définissant les algues au-delà des goémons de mer Mettant en place un statut des récoltants d'algues de rive Proposant un encadrement réglementaire pour la collecte et la valorisation des algues d'échouage Sensibilisant et formant les services instructeurs de l'Etat | DGAMPA DGAMPA DGAMPA DGAMPA Institut agro Rennes - Angers | |
| S'assurer de la prise en compte des besoins de la filière lors de la mise en place de nouvelles réglementations transversales ou spécifiques au niveau national ou européen et lors des modifications des textes déjà existants | Mettre en place un groupe de travail national avec les administrations concernées Identifier les besoins relatifs à l'établissement ou à l'adaptation de réglementations ou normes relatives aux : <ul style="list-style-type: none"> Techniques de culture ; Espèces cultivables (notamment allochtones) en fonction du lieu de pratique ; Techniques de stabilisation de la matière première et extraction Usages : alimentation (réglementation <i>novel food</i>), agriculture cosmétiques, pharmacie, biomatériaux... ; Qualité des produits (réglementation santé publique pour la consommation, normalisation des procédés). | Professionnels et structures Administrations compétentes AFNOR | |
| | Veiller à la bonne articulation des textes en matière normative et réglementaire et assurer le lien avec les organismes nationaux (AFNOR par exemple) ou européens (Comité européen de normalisation, agence pour la sécurité sanitaire des aliments, DG Mare, DG Santé, | Professionnels et structure Administrations compétentes AFNOR | 2024 |

3.2 Orientation 2 : soutenir et renforcer la résilience et la compétitivité des entreprises

La croissance de la filière algues ne peut se faire qu'en permettant aux entreprises du secteur d'évoluer dans un environnement propice à leur développement. Bien que le secteur comprenne des filiales de groupes internationaux parmi les transformateurs, ce sont des TPE/PME mais aussi des *start up* qui constituent la majorité des entreprises de cette filière. L'accompagnement financier des nouvelles entreprises et des entreprises déjà existantes, l'existence de formation adaptée (initiale ou continue), la connaissance de la chaîne de valeur et des débouchés potentiels, le soutien aux actions collectives



comme les études de marché ou les campagnes de communication sont des actions importantes pour contribuer à créer un environnement dynamique pour ces entreprises et permettre leur développement.

3.2.1 Soutenir une filière innovante d'ampleur en garantissant les mutualisations

En lien avec les actions de l'orientation 3 pour assurer une forte dynamique entre ces structures et les entreprises il s'agit :

- d'assurer le lien entre acteurs et l'accès aux connaissances (dans le respect de la propriété intellectuelle) en favorisant la diffusion des résultats des travaux expérimentaux et études, au travers d'une instance commune de coordination, d'animation et de valorisation des efforts de R&D dont le statut et les modalités de fonctionnement seront à définir ;
- d'établir un suivi des projets expérimentaux, notamment lorsqu'ils sont soutenus par du financement public, et d'identifier les points de blocage et nécessités d'accompagnement pour passer à la phase de mise en production ;
- d'identifier les solutions les plus prometteuses (sur la base d'études scientifiques) et faciliter leur mise en œuvre en listant et mobilisant les ressources et leviers propres à chaque acteur (au niveau réglementaire – ex : évolution des textes - ; financier – ex : recherche de financements dédiés sur la base d'appels à projets nationaux ou européens ; technique – ex : mise à disposition de foncier ou de concessions expérimentales, scientifique – partage de données, intégration au sein de projets et protocoles, etc.)) ;
- de favoriser le passage de sites pilotes ou de démonstrateurs à une exploitation de série (financement, partenariats, etc.) sur la base d'une communication dédiée (valorisation des résultats expérimentaux, affichage du soutien des pouvoirs publics, etc.).

3.2.2 Assurer une offre de formations répondant aux besoins des entreprises

- Recenser les formations dédiées à l'exploitation des algues et au développement de l'algoculture, diplômantes et/ou pratiques en formation initiale ou continue, et répondant aux besoins de la profession (immédiats et à venir) ou intégrer un chapitre sur les algues dans les référentiels de formation existants ;
- Assurer leur visibilité, et mobiliser des formateurs spécifiques ou mettre en place des formations de formateurs.

3.2.3 Soutenir le démarrage des nouvelles entreprises

Créer une entreprise reste un défi et les étapes à franchir peuvent être longues et complexes. Accompagner l'entrepreneur dans sa démarche est une des clés de la réussite d'un projet de création. En effet, les entreprises accompagnées dès la genèse de l'idée ou du projet ont plus de chance d'être encore en activité cinq ans après leur démarrage. Selon les territoires, il existe différentes structures de soutien transversales - comme les pépinières d'entreprises - ou plus spécialisées - comme le Point Accueil Installation des chambres d'agriculture, mais il n'existe pas de structures spécialisées pour accompagner spécifiquement les entreprises productrices d'algues, le secteur n'ayant pas encore atteint une masse critique suffisante. L'action vise donc à identifier les structures de soutien existantes et à les sensibiliser aux potentialités de la filière algue, notamment par des actions d'information et par la création et la mise à disposition de supports de communication, de guides, d'annuaires, etc.



3.2.4 Favoriser les échanges entre les structures de technologies de la recherche et développement et les entreprises

La France bénéficie de fortes compétences techniques et scientifiques sur les algues dispersées dans de nombreuses structures (CNRS, IFREMER, CEA, universités, Algosolis, CEVA, etc.). Le développement des entreprises existantes ou à venir de la filière algue se fera par une valorisation des compétences académiques au profit d'objectifs réalistes et partagés dans une instance commune de coordination, d'animation et de valorisation des efforts de R&D. Dans ce cadre, il s'agira de :

- Favoriser le lien entre le monde de la recherche et les entreprises, en soutenant la mise en réseau des acteurs et des publications, pour éviter l'éparpillement des projets expérimentaux, répondre aux besoins de lever les verrous techniques, technologiques voire réglementaires et en faisant le lien avec les administrations concernées.
- Identifier et sensibiliser les structures de diffusion de technologies¹¹ existantes aux potentialités de la filière algue.

3.2.5 Sécuriser les ressources génétiques existantes et leur utilisation

Que ce soit pour adapter au mieux les opérations de restauration du milieu naturel par des algues en préservant la biodiversité existante, ou développer la domestication des espèces d'intérêt aquacole et biotechnologique (macroalgues, microalgues, cyanobactéries) en mer ou en structures fermées (bassins, bioréacteurs), la connaissance des ressources génétiques existantes, disponibles et de leurs conditions d'utilisation est une étape indispensable pour la qualité du développement de la filière. Ainsi il s'agira de :

- Recenser les ressources génétiques existantes dans les différentes structures scientifiques et techniques, et assurer leur pérennité en réfléchissant à leurs besoins de sécurisation financière et juridique. Il s'agira également d'assurer leur visibilité et de faciliter leur utilisation par leur mise en réseau ;
- Mettre en place une sélection génétique des espèces d'intérêt aquacole et biotechnologique ;
- Clarifier, avec les ministères concernés (MASA pour les espèces cultivées et MTECT/DGALN pour les espèces sauvages) le champ d'application du [protocole de Nagoya](#) pour l'accès aux ressources génétiques et le partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation concernant les algues. L'objectif est de distinguer les espèces cultivées des espèces sauvages, en identifiant les leviers scientifiques (appui sur les caractéristiques génétiques, par exemple) et en prévoyant leur traduction réglementaire (liste d'espèces reconnues dans l'une ou l'autre catégorie), afin de pouvoir définir le périmètre du partage des avantages pour les espèces sauvages.

3.2.6 Soutenir et diffuser l'identification de débouchés et de connaissances de la chaîne de valeur pour permettre aux acteurs de définir une politique commerciale

L'état des lieux a mis en évidence un besoin de suivi régulier des données socioéconomiques de la filière algue. Outre l'intérêt des études ponctuelles soutenues par FAM comme l'étude sur les macroalgues en cours, il s'agit de :

- poursuivre la collecte des données existantes (algoculture) ;
- rassembler les données locales de connaissance des biomasses exploitées sur le modèle des actions du CRPMEM Bretagne pour les algues de rive ;

¹¹ <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/les-structures-de-diffusion-de-technologies-46263>



- réfléchir à l'intégration des algues dans les observatoires existants (ex : [observatoire national des ressources en biomasse](#)) ou au développement d'études dédiées pour permettre aux acteurs économiques de disposer d'une plus grande visibilité sur l'état du marché ;
- actualiser périodiquement par des études les données non couvertes par ces collectes et observatoires ;
- rassembler et mettre à disposition ces données publiques sur un site dédié.

3.2.7 Soutenir la résilience des entreprises de production

Il est impératif de permettre aux producteurs d'assurer la pérennité de leur production, tant en assurant les conditions de leur viabilité économique qu'en créant les conditions de leur adaptation, notamment en :

- professionnalisant la récolte d'algues de rive par la mise en place d'un statut spécifique aux entreprises de récolte d'algue de rive ;
- facilitant la diversification des entreprises de pêche par la récolte d'algues échouées comme complément d'activité ;
- facilitant la diversification des entreprises de conchyliculture par la culture d'algue ;
- sécurisant l'accès au label AB pour les algues de culture et de récoltes (clarification des conditions d'obtention, amélioration de la qualité de l'eau, etc.) .

FICHE ACTION ORIENTATION 2 : soutenir et renforcer la résilience et la compétitivité des entreprises

| Objectifs | Actions | Acteurs | Calendrier |
|---|--|---|---|
| Assurer une offre de formations répondant aux besoins des entreprises | Recenser les formations dédiées ou comprenant des modules sur l'exploitation des algues et à l'algoculture (formation initiale/continue, diplômantes, ...) | MASA/DGER SE/DGAMPA MEN MSRI | 2024 |
| | Recenser les besoins des entreprises | MASA/DGER SE/DGAMPA Structures professionnelles | 2024 |
| | Mettre en place une formation récoltants algues de rives | MASA/DGER SE/DGAMPA | 2024 |
| | Intégrer des modules dans les formations existantes, mobiliser des formateurs spécifiques ou mettre en place des formations de formateurs ; | MASA/DGER INSTITUT AGRO Rennes Anger SE/DGAMPA | A partir de 2024 selon calendrier révision des référentiels |
| | Donner de la visibilité aux formations sur les algues (site dédié aux algues) | MASA/DGER SE/DGAMPA | 2024 |
| Soutenir le démarrage des nouvelles entreprises | Identifier et sensibiliser les structures de soutien à l'installation des entreprises aux potentialités de la filière algue | Chambres d'agriculture Structures professionnelles | 2024 |



| Objectifs | Actions | Acteurs | Calendrier |
|---|---|--|------------|
| Dépasser le stade de l'expérimentation en soutenant une filière innovante d'ampleur | Assurer le lien entre acteurs et l'accès aux connaissances (dans le respect de la propriété intellectuelle), | Structures professionnelles Instituts techniques centres de recherche | Dès 2024 |
| | Établir un suivi des projets expérimentaux, notamment lorsqu'ils sont soutenus par du financement public, et identifier les points de blocage et nécessités d'accompagnement pour passer à la phase de mise en production ; | Structures professionnelles Instituts techniques Centres de recherche Financeurs publics (Ademe, BPI, Régions, ...) | Dès 2024 |
| | Identifier les solutions les plus prometteuses (sur la base d'études scientifiques) et faciliter leur mise en œuvre (au niveau réglementaire notamment). | Structures professionnelles Instituts techniques Centres de recherche Administrations concernées | Dès 2024 |
| | Favoriser l'accès aux actions de plus grande envergure (financement, partenariats, etc.) sur la base d'une communication dédiée. | Pôles de compétitivités, Financeurs publics | Dès 2024 |
| Favoriser les échanges entre les structures de technologies de la recherche et développement et les entreprises | Favoriser le lien entre le monde de la recherche et les entreprises, en soutenant la mise en réseau des acteurs et des publications, pour éviter l'éparpillement des projets expérimentaux et en faisant le lien avec les administrations concernées, Identifier et sensibiliser les structures de transfert existantes (pépinières d'entreprises et start up studios) aux potentialités de la filière algue | Structures professionnelles Instituts techniques Centres de recherche Administrations concernées Incubateurs régionaux, Sociétés d'Accélération du Transfert de Technologies, Pôles de compétitivité | 2024 |
| Sécuriser les ressources génétiques existantes et leur utilisation | Recenser et réfléchir à la sécurisation financière et juridique des centres de cryopréservation et/ou de souchothèques publiques existantes, assurer leur visibilité et faciliter leur utilisation par leur mise en réseau ; | Instituts techniques Centres de recherche | 2025 |



| Objectifs | Actions | Acteurs | Calendrier |
|--|--|---|------------|
| | Mettre en place une sélection génétique des espèces d'intérêt aquacole | Entreprises de la filière Instituts techniques Centres de recherche SYSAAF | 2025 |
| | Clarifier le champ d'application du protocole de Nagoya | Entreprises, Structures professionnelles MTECT (direction de l'eau et de la biodiversité) MASA | 2025 |
| Soutenir et diffuser l'identification de débouchés, de connaissance de la chaîne de valeur pour permettre aux acteurs de définir une politique commerciale | Poursuivre la collecte des données existantes en algoculture | MASA, service statistiques et prospective | En cours |
| | Rassembler au niveau national les données locales de connaissance des biomasses exploitées par les récoltants d'algues de rive et les récoltants d'algues épaves | DDTM, CRPMEM Bretagne SRPAR DGAMPA | 2025 |
| | Intégrer les algues dans les observatoires existants ou à venir | Structures professionnelles FranceAgriMer SE Mer/DGAMPA | 2025 |
| | actualiser périodiquement par des études les données non couvertes par ces collectes et observatoires | Structures professionnelles FranceAgriMer | 2025 |
| | Rassembler et mettre à disposition ces données publiques sur un site dédié | FranceAgriMer MASA SE Mer/DGAMPA | 2025 |
| Soutenir la résilience des entreprises de production | Professionnaliser la récolte d'algues de rive par la mise en place d'un statut spécifique aux entreprises de récoltes d'algues de rive | CNPMEM DGAMPA | 2024 |
| | Faciliter la diversification des entreprises de pêche (embarquée et à pied) par la récolte des algues échouées | CNPMEM DGAMPA | 2025 |
| | Faciliter la diversification des entreprises de conchyliculture par la culture d'algues | CNC CNPMEM DGAMPA | 2024 |
| | Sécuriser l'accès à la certification bio pour les algues de récolte et de culture | Structures professionnelles MASA/bureau de la qualité INAO DGAMPA | 2024 |



3.3 Orientation 3 : combler les lacunes et rationaliser les études et projets scientifiques et techniques dans les domaines de la connaissance, de la recherche, de la technologie et de l'innovation

3.3.1 Mettre en place une instance/structure rassemblant les différents acteurs scientifiques, techniques et professionnels de la filière pour échanger sur les besoins en R&D

Cette instance commune de coordination, d'animation et de valorisation des efforts de R&D aura vocation à :

- faire émerger les besoins de R&D de la filière ;
- inciter à la coordination de projets de recherche et d'innovation avec l'ensemble des acteurs pour éviter le financement de projets similaires dans différents guichets ;
- proposer des avis scientifiques étayés et mutualisés.

3.3.2 Cette instance commune, qui devra être mobilisable rapidement, pourra se baser pour son fonctionnement sur les retours d'expériences de structures similaires. Son statut et ses modalités de fonctionnement seront à définir rapidement, en fonction des besoins et des moyens qui seront identifiés. Poursuivre les travaux sur la maîtrise des techniques de culture

En complément de projets de recherche fondamentale, il existe aussi des besoins techniques pour parfaire la maîtrise de la culture d'algues, améliorer les coûts de production et proposer de nouveaux produits. Les actions à mener pour y répondre s'appuient sur :

- l'amélioration des structures d'élevages existantes ou à venir pour utiliser de nouvelles espèces ou de nouvelles zones (off-shore par exemple ou aires marines protégées) ;
- la domestication de nouvelles espèces ;
- la maîtrise de la reproduction et du stade « éclosion » (par exemple, le cycle de production de certaines espèces comme *porphyra* n'est pas encore maîtrisé) ;
- la détermination de l'influence des conditions d'élevage sur la composition en éléments d'intérêt pour la valorisation.

3.3.3 Identifier et cartographier les algues présentes dans le milieu naturel et expertiser les possibilités de recours aux algues allogènes

- identifier les algues présentes dans le milieu naturel et connaître leur diversité génétique ;
- rassembler et compléter les connaissances sur la distribution des algues dans le milieu naturel pour connaître les possibilités de récolte et d'élevage, accéder à de nouvelles espèces, de nouveaux secteurs ou de nouveau mode de récolte ;
- assurer une représentation spatiale, interactive et mise à jour de ces connaissances afin d'enrichir la planification ;
- expertiser les possibilités de recours à la culture d'algues allogènes et examiner de nouveau les possibilités de développement de la production de wakamé en fonction d'une nouvelle évaluation scientifique de son caractère invasif.



3.3.4 Définir les services écosystémiques rendus par les algues (puits d'azote, puit de carbone) et leurs intérêts dans les processus de remédiation

Le développement de l'intérêt sur les algues s'est accompagné de diverses communications sur leurs bienfaits pour le milieu naturel ou leur capacité à remédier au changement global. Il est important de pouvoir étayer scientifiquement ces notions qui peuvent être mises en avant dans des campagnes de promotion des produits et des activités et participer à une information claire et fiable vers les décideurs, la société civile et les consommateurs. Il s'agira de :

- recenser les études existantes en la matière ;
- réfléchir aux besoins et aux modalités de la valorisation économique des services écosystémiques pour soutenir les exploitations actuelles au regard de leur impact positif
- identifier les capacités compensatrices et/ou re-médiatrices des algues ;
- étudier les possibilités d'algoculture dans le cadre de projets d'aquaculture restauratrice.

3.3.5 Poursuivre les travaux sur les analyses du cycle de vie (ACV) des produits à base d'algue et les diffuser

Pour pouvoir répondre aux préoccupations sur le coût environnemental des produits de consommation, et le développement de l'affichage environnemental, le besoin d'une meilleure connaissance des ACV sur les produits à base d'algues se fait sentir.

Il s'agira donc d'affiner les ACV existants des différents types d'algues, d'en créer de nouveaux, en fonction des modes de production et de transformation. Ces travaux s'appuieront sur les équipes scientifiques et techniques qui possèdent déjà une compétence sur les ACV des produits aquatiques, sur les travaux déjà engagés dans des projets de recherche (par exemple le projet porté par l'Université Bretagne Sud avec l'UBO, l'INRAE, des entreprises de production et transformation et le CHU de Brest [PROMALG-Health](#) *Proposer de nouveaux aliments et ingrédients enrichis en protéines à partir de macroalgues vertes et rouges cultivées pour le secteur de la santé*).

Les avancées seront suivies dans le groupe de travail existant mis en place par la DGAMPA avec la participation de l'ADEME, le MTECT, les partenaires scientifiques et techniques, les structures professionnelles pour participer à la mise en place de l'affichage environnemental. Ceci permettra de compléter et /ou d'actualiser la base de référence des ACV sur laquelle s'appuieront les calculs du score environnemental qui sera utilisé en France dans le cadre de l'affichage environnemental.



FICHE ACTION ORIENTATION 3 :

combler les lacunes et rationaliser les études et projets scientifiques et techniques dans les domaines de la connaissance, de la recherche, de la technologie et de l'innovation

| Objectifs | Actions | Acteurs | Calendrier |
|--|--|---|------------------|
| Faire émerger les besoins de R&D de la filière ; Inciter à la coordination de projets de recherche et d'innovation avec l'ensemble des acteurs pour éviter le financement de projets similaires dans différents guichets ; Proposer des avis scientifiques étayés et mutualisés. | Mettre en place une instance/structure rassemblant les différents acteurs scientifiques, techniques et professionnels de la filière pour échanger sur les besoins en R&D | Structures professionnelles Instituts techniques Centres de recherche | 2024 |
| Poursuivre les travaux sur la maîtrise des techniques de culture | améliorer les structures d'élevages existantes ou à venir pour utiliser de nouvelles espèces ou de nouvelles zones (off-shore par exemple ou aires marines protégées) | Instituts techniques Centres de recherche | A partir de 2024 |
| | domestiquer de nouvelles espèces en évaluant les méthodes de culture | | |
| | Maitriser la reproduction et les stades éclosion de certaines espèces | | |
| | Déterminer l'influence des conditions d'élevage sur la composition en éléments d'intérêt pour la valorisation | | |
| Identifier et cartographier les algues présentes dans le milieu naturel et expertiser | Identifier les algues présentes dans le milieu naturel et connaître leur diversité génétique ; | Instituts techniques Centres de recherche Cabinets d'études | A partir de 2024 |



| Objectifs | Actions | Acteurs | Calendrier |
|--|--|---|------------------|
| les possibilités de recours aux algues allogènes | Rassembler et compléter les connaissances sur la distribution des algues dans le milieu naturel pour ; <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les possibilités de récolte et d'élevage, • accéder à de nouvelles espèces, de nouveaux secteurs ou de nouveau mode de récolte | Instituts techniques, Centres de recherche Cabinets d'étude Structures professionnelles | A partir de 2024 |
| | Assurer une représentation spatiale, interactive et mise à jour de ces connaissances afin d'enrichir la planification | Instituts techniques, Centres de recherche Cabinets d'étude CEREMA | A partir de 2025 |
| | Expertiser les possibilités de recours à la culture d'algues allogènes | OFB, MTECT (DEB) DGAMPA | A partir de 2025 |
| | Examiner les possibilités de développement de la production de wakamé en fonction d'une nouvelle évaluation scientifique de son caractère invasif. | Centres de recherche MTECT (DEB) DGAMPA | 2024 |
| Définir les services écosystémiques rendus par les algues (puits d'azote, puit de carbone) et leurs intérêts dans les processus de remédiation | Recenser les études existantes en la matière | DGAMPA | 2024 |
| | Identifier les capacités compensatrices et/ou rémédiatrices des algues | Centres de recherche | 2024 |
| | Soutenir les exploitations actuelles au regard de leur impact positif au travers de la valorisation économique de services écosystémiques via le soutien FEAMPA aux services écosystémiques | Régions /DGAMPA | A partir de 2024 |
| | Etudier les possibilités d'algoculture dans le cadre de projets d'aquaculture restauratrice. | OFB MTECT DGAMPA Structures professionnelles | A partir de 2024 |
| Affiner les connaissances sur les analyses de cycle de vie des produits à base d'algue pour alimenter les travaux en cours notamment sur l'affichage environnemental | Poursuivre les travaux sur les analyses du cycle de vie (ACV) des produits à base d'algue et les diffuser | Centres de recherche | A partir de 2024 |

3.4 Orientation 4 : accroître la sensibilisation de la société et l'acceptation de l'activité de production d'algues et de produits à base d'algues

Bien que les produits à base d'algues soient de plus en plus présents dans le quotidien des consommateurs, que ce soit au point de vue alimentaire, nutraceutique, cosmétique ou pharmaceutique, une meilleure connaissance de ces produits *via* des campagnes de communication ou de sensibilisation auprès du grand public ou des acteurs de la restauration hors foyer permettrait de mettre en avant la production française en insistant sur la qualité des produits, la production locale et leur positionnement environnemental.



Mais les efforts doivent principalement porter sur l'acceptabilité sociale et environnementale des projets de production d'algues, notamment lorsqu'elle concerne le domaine public maritime pour la production de macroalgues. En cela, le secteur s'inscrit dans la problématique commune à l'aquaculture d'acceptabilité de l'activité et d'accès à l'espace maritime. L'importance des surfaces concédées aux projets récents de culture d'algues a pu faire craindre aux utilisateurs de l'espace littoral une forme de « privatisation » de cet espace public. Une partie des actions peut être mutualisée avec les autres secteurs de l'aquaculture comme la promotion des métiers et/ou la mise en avant de l'implantation territoriale de l'activité permettant de favoriser l'adhésion des élus locaux. Dans le contexte actuel, une communication sur les services écosystémiques rendus par les algues, leur rôle dans l'atténuation du changement climatique s'inscrit dans les actions pour favoriser l'adhésion de la société civile.

3.4.1 Soutenir/mettre en place des actions de promotion des métiers et des produits

Sur le modèle que les autres filières aquacoles ont pu mettre en place, des actions de promotion des produits mais aussi des métiers devraient être soutenues telles que :

- produire des outils de communication clés en main pour les administrations locales, les structures professionnelles et les porteurs de projet ;
- mettre en place des actions spécifiques auprès de la restauration hors foyer (restaurants et restaurants d'entreprises) et des cuisiniers pour apprendre à cuisiner les algues ;
- communiquer auprès du grand public en rapprochant le consommateur potentiel de la filière, à travers une approche pédagogique et sensorielle de leurs propriétés, de leur biologie et de leur mode de production.

3.4.2 Communiquer sur les services rendus par la production d'algues

En s'appuyant sur les résultats de l'action sur la connaissance des services écosystémiques et de leur contribution à l'atténuation du changement global et des ACV, une communication peut être mise en place pour soutenir les produits à base d'algue ou les activités de production d'algue et amener la population à une vision plus positive des produits et de l'activité.

FICHE ACTION ORIENTATION 4 :

Accroître la sensibilisation de la société et l'acceptation de l'activité de production d'algues et de produits à base d'algues

| Objectifs | Actions | Acteurs | Calendrier |
|---|--|--|------------|
| Soutenir/mettre en place des actions de promotion des métiers et des produits | produire des outils de communication clés en main pour les administrations locales, les structures professionnelles et les porteurs de projet | DDTM Structures professionnelles DGAMPA | 2025 |
| | mettre en place des actions spécifiques auprès de la restauration hors foyer (restaurants et restaurants d'entreprises) et des cuisiniers pour apprendre à cuisiner les algues | Structures professionnelles Centres de formation de cuisinier | 2025 |



| Objectifs | Actions | Acteurs | Calendrier |
|-----------|---|--|------------|
| | Soutenir les actions de promotion génériques, notamment à destination du grand public | Structures professionnelles Régions (FEAMPA) DGAMPA (FEAMPA) | Dès 2024 |
| | Communiquer sur les services rendus par la production d'algue | Structures professionnelles Régions (FEAMPA) DGAMPA (FEAMPA) | Dès 2024 |

3.5 Orientation 5 : promouvoir l'excellence française dans la dynamique internationale

La France fait partie des trois premiers producteurs d'algue en Europe (avec la Norvège et l'Irlande), elle a développé une réelle filière d'excellence et peut prétendre à promouvoir son environnement scientifique et technique, son modèle économique et la qualité de ses produits, en s'intégrant dans la dynamique et le soutien européen.

3.5.1 Identifier les synergies et programmes européens et mondiaux permettant de développer les projets concernant les algues

- renforcer les relations avec les acteurs de la recherche, les pôles de compétitivité, les instances européennes pour identifier les programmes de recherche ou de financement dans lesquels les algues pourraient s'intégrer ;
- relayer plus largement au niveau national et local les appels à manifestation d'intérêt, appels à projet à l'échelle européenne ou internationale ;
- valoriser les résultats des projets de recherche auxquels la France participe et identifier les projets européens ou internationaux duplicables au niveau national.

3.5.2 Valoriser la position et les actions menées par la France dans les instances européennes et internationales

La France est très présente dans les instances internationales comme l'UE ou la CGPM et peut porter son modèle de développement en :

- participant aux actions de coopération avec d'autres pays pour diffuser son savoir-faire et ses techniques ;
- animant ou participant à des groupes de travail internationaux pour valoriser les bonnes pratiques mises en place sur son territoire
- profitant des suites du 1^{er} sommet européen des algues pour favoriser les échanges entre Etats membres pour identifier les méthodes les plus probantes et les relayer au niveau national ;
- proposant des évolutions réglementaires ou normatives concertées avec la profession, permettant de s'inscrire dans une logique vertueuse de promotion de techniques durables et d'anticiper la mise en place de réglementations communautaires.



3.5.3 Favoriser la visibilité des entreprises françaises à l'étranger

Dans le domaine des algues, si certaines entreprises sont déjà très présentes à l'international, la visibilité d'entreprises plus petites doit être soutenue en facilitant la participation à des salons nationaux ou internationaux ciblés pour mettre en avant la qualité des produits français et le savoir-faire technique et technologique.

FICHE ACTION ORIENTATION 5 : Promouvoir l'excellence française dans la dynamique internationale

| Objectifs | Actions | Acteurs | Calendrier |
|---|---|---|------------|
| Identifier les synergies et programmes européens et mondiaux permettant de développer les projets concernant les algues | Renforcer les relations avec les acteurs de la recherche, les pôles de compétitivité, les instances européennes pour identifier les programmes de recherche ou de financement dans lesquels les algues pourraient s'intégrer | Instituts techniques Centres de recherche Pôles de compétitivité MESRI | Dès 2024 |
| | Relayer plus largement au niveau national et local les appels à manifestation d'intérêt, appels à projet à l'échelle européenne ou internationale | Pôles de compétitivité | Dès 2024 |
| | Valoriser les résultats des projets de recherche auxquels la France participe et identifier les projets européens ou internationaux à dupliquer au niveau national | Instituts techniques Centres de recherche Pôles de compétitivité MESRI | Dès 2024 |
| Valoriser la position et les actions menées par la France dans les instances européennes et internationales | participer aux actions de coopération avec d'autres pays pour diffuser son savoir-faire et ses techniques | Instituts techniques Centres de recherche | Dès 2024 |
| | animer ou participer à des groupes de travail internationaux pour valoriser les bonnes pratiques mises en place sur son territoire | Instituts techniques Centres de recherche Structures professionnelles | Dès 2024 |
| | profiter des suites du 1er sommet européen des algues pour favoriser les échanges entre Etats membres pour identifier les méthodes les plus probantes et les relayer au niveau national | Instituts techniques Centres de recherche Structures professionnelles DGAMPA | Dès 2024 |
| | proposer des évolutions réglementaires ou normatives concertées avec la profession, permettant de s'inscrire dans une logique vertueuse de promotion de techniques durables et d'anticiper la mise en place de réglementations communautaires | Structures professionnelles DGAMPA Administrations concernées | Dès 2024 |
| Favoriser la visibilité des entreprises françaises à l'étranger | Soutenir la participation des entreprises à des salons internationaux | Entreprises Business France | |



Annexe 1 - bibliographie

- ADEUPa. (2021). Poids socio-économique de la filière algues en Pays de Brest. Rapport d'étude.
- Agreste. (2022). Culture d'algues et de cyanobactéries 2020. Primeur n°7.
- AgroCampus Ouest. (2014). Étude de la consommation des algues alimentaires en France. Etude Nationale IDEALG phase 1.
- Agrocampus Ouest. (2016). L'algoculture : étude sur le métier, les savoirs, les compétences et la formation. Le développement des savoirs et des compétences, conditions pour le développement du champ professionnel de l'algoculture. Laine-Penel A., Mayen P., Spinec F.
- Breizh'Alg. (2012). Etude de marché et d'opportunité économique relative au secteur de l'algue alimentaire en France, en Europe et à l'international.
- Césaire A. (1991). Moi, Laminaire, collection poche, édition Seuil.
- Commission européenne (2022). COMMUNICATION DE LA COMMISSION AU PARLEMENT EUROPÉEN, AU CONSEIL, AU COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN ET AU COMITÉ DES RÉGIONS .Vers un secteur des algues de l'UE fort et durable. {SWD(2022) 361 final}
- Commission européenne (2022). BLUE BIOECONOMY – TOWARDS A STRONG AND SUSTAINABLE EU ALGAE SECTOR. {COM(2022) 592 final}
- CGAAER, CGEDD. (2012). Expertise du projet de filière d'algoculture alimentaire en Bretagne.
- CGAAER. (2019). Le développement de la « bio économie bleue ». Rapport n°18126.
- CGAAER. (2022). Présentation et développement de l'algoculture en France. Rapport n°21125.
- CIDPMEM. (2023). Exploitation de l'algue rouge *Gelidium corneum* par les marins pêcheurs du CIDPMEM 64-40, bilan de la campagne 2022-2023. <https://cidpmem6440.eu/>.
- CRPMEM Bretagne. (2023). Analyse des données déclaratives de récolte des algues de rive. Programme Agrid (2019 – 2022).
- EABA. (2019). What are Algae? #1 position paper.
- FAO. (2021). Seaweeds and microalgae : an overview for unlocking their potential in global aquaculture development ;, NFIA/CI229.
- FAO. (2023). Glossaire. Sous-comité du commerce du poisson, Dix-neuvième session, COFI : FT/XIX/2023/Inf. 7.
- FranceAgriMer. (2021). Evaluation des ressources en biomasse aquatique disponibles en France-coproduits et sous-produits. Etude (synthèse, volume 1, volume 2).
- IDEALG. (2017). La filière des algues en France - Évolution et poids économique, Synthèse des résultats.
- IDEALG. (2017). Développer la filière des macroalgues en France. Rapport 2011-2017.
- PEGASUS – PHYCOMORPH (2019) European Guidelines for a Sustainable Aquaculture of Seaweeds, COST Action FA1406.
- Person J. (2010). Livre turquoise : Algues, filières du futur. 17-19 novembre 2010, Adebitech
- Seaweed inside
- Seaweed for europe (2020). Hidden champion of the ocean, Seaweed as a growth engine for a sustainable European future.
- SMIDAP. (2018). La culture des micro-algues et de spiruline en pays de la Loire. Newsletter n°4.



Annexe 2 Glossaire

| | |
|-----------|---|
| ACV | analyse du cycle de vie |
| ADASMAE | Association de Développement Aquaculture Spiruline et MicroAlgues en Europe |
| ADEUPa | Agence d'urbanisme Brest Bretagne |
| AECM | autorisation d'exploitation de cultures marines |
| AFNOR | association française de normalisation |
| B4C | pôle de compétitivité Bioéconomie for change |
| BPI | banque publique d'investissement |
| CAPENA | Centre pour l'Aquaculture, la Pêche et l'Environnement de Nouvelle Aquitaine |
| CEA | commissariat à l'énergie atomique |
| CEPRALMAR | centre d'étude pour la promotion des activités lagunaires et maritimes |
| CEVA | centre d'étude et de valorisation des algues |
| CEREMA | Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement |
| CGAAER | Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux |
| CIDPMEM | comité interdépartemental des pêches maritimes et des élevages marins |
| CNC | comité national de la conchyliculture |
| CNPMEM | comité national des pêches maritimes et des élevages marins |
| CNRS | centre national pour la recherche scientifique |
| CRC | comité régional de la conchyliculture |
| CRPM | code rural et de la pêche maritime |
| CRPMEM | comité régional des pêches maritimes et des élevages marins |
| CSAVM | chambre syndicale des algues et végétaux marins |
| DDTM | direction départementale des territoires et de la mer |
| DEB | direction de l'eau et de la biodiversité au ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires |
| DGAL | direction générale de l'alimentation |
| DGALN | direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature |
| DGAMPA | direction générale des affaires maritimes de la pêche et de l'aquaculture |
| DGCCRF | direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes |
| DGER | direction générale de l'enseignement et de la recherche |
| DGPE | direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises |
| DIRM | direction interrégionale de la mer |
| DML | délégation à la mer et au littoral |
| DREAL | direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement |
| EABA | european algae biomass association |
| FAO | Food and agriculture Organization of the United Nations |
| FEAMPA | fonds européen pour les affaires maritimes, la pêche et l'aquaculture |
| FIDES | Fisheries Data Exchange System |
| FSF | fédération des spiruliniers de France |



| | |
|---------|--|
| IFREMER | Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer |
| INAO | institut national des appellations d'origine |
| INRAE | institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement |
| INSEE | Institut national de la statistique et des études économiques |
| LERAR | Laboratoire Environnement Ressource Arcachon-Anglet d'Ifremer |
| MASA | ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire |
| MESRI | ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'innovation |
| MNHN | muséum national d'histoire naturelle |
| MTECT | ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires |
| OFB | office français de la biodiversité |
| ONG | organisation non gouvernementale |
| SBR | station biologique de Roscoff |
| SMEL | Synergie Mer & Littoral |
| SMIDAP | Syndicat Mixte pour le Développement de l'Aquaculture et de la Pêche en Pays de la Loire |
| SNOTRA | projet d'innovation Sargasses et entéromorphes de Normandie valorisaTion de Ressources Algale |
| SRPAR | Syndicat des Récoltants Professionnels d'Algues de Rives |
| SSP | service statistique et prospective du ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire |
| SYSAAF | syndicat des sélectionneurs avicoles et aquacoles français |
| UBO | université de Bretagne occidentale |



Annexe 3 contributions et entretiens

Contributions

| | |
|------------|----------------------------------|
| 09/08/2023 | DDTM 29 |
| 09/08/2023 | ADASMAE |
| 09/08/2023 | CAPENA |
| 09/08/2023 | DDTM 64 |
| 09/08/2023 | DM Guadeloupe |
| 10/08/2023 | MASA, DGPE bureau de la biomasse |
| 11/08/2023 | DIRM NAMO |
| 16/08/2023 | France Haliotis |
| 21/08/2023 | FranceAgriMer |
| 26/08/2023 | Cluster Algues de Bretagne |
| 01/09/2023 | Région pays de la Loire |
| 18/09/2023 | DDTM 22 |
| 20/09/2023 | CSAVM/Cluster/MLA |
| 22/09/2023 | CNC |
| 08/11/2023 | CNPMEM |
| 14/11/2023 | CRPMEM Bretagne |
| 14/11/2023 | SRPAR |

Entretiens

| | |
|------------|--------------------------------------|
| 25/05/2023 | Albatros Advisory |
| 07/06/2023 | Station Biologique de Roscoff |
| 07/06/2023 | ALGAIA |
| 26/06/2023 | Merci les algues |
| 09/08/2023 | DDTM 29 |
| 09/08/2023 | fédération Aquaculture Pays de Loire |
| 17/08/2023 | EABA |
| 18/08/2023 | France Haliotis |
| 12/09/2023 | SYSAAF |
| 15/09/2023 | DDTM 22 |
| 21/09/2023 | Bioeconomy for Change |



| | |
|------------|------------------------------------|
| 25/09/2023 | Région Pays de la Loire, Atlanpôle |
| 12/10/2023 | SRPAR |
| 06/11/2023 | MAARI |
| 08/11/2023 | DGAL BPMED |
| 17/11/2023 | DGPE bureau de la biomasse |



