



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



FranceAgriMer

ÉTABLISSEMENT NATIONAL  
DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE LA MER

# Pêche et Aquaculture

LES  
ÉTUDES



Évaluation et suivi de la  
contribution sociale et  
économique de la filière  
des macroalgues

Synthèse

## Partie 1 : Étude économique de la filière des macroalgues en France

Avec l'arrêt de l'extraction d'iode au début des années 1950, le secteur des macroalgues en France a connu l'émergence de plusieurs sous-secteurs principalement basé sur l'exploitation de la biomasse bretonne : l'extraction industrielle des hydrocolloïdes (1945-1960) et l'émergence de sociétés de transformation valorisant la ressource sur les marchés agricoles, de la beauté et du bien-être, et de l'alimentaire (1960-2010). Depuis 2010, le secteur connaît une phase d'expansion avec l'intégration d'entreprises de la filière à de grands groupes généralistes et grâce à l'explosion du nombre de start-up proposant de nouveaux usages et modes de production.

La filière des macroalgues française souffre d'un manque chronique de données disponibles au sein des bases de données publiques nationales ou extranationales. Seules les algues laminaires font l'objet d'une remontée régulière depuis 2011 au sein des bases Eurostat et FAO. Sur la base d'estimations, en 2021, la production française se porterait à près de 86 000 tonnes d'algues pour une valeur totale estimée de près de 7,1 millions d'euros. Bien que dominant largement les volumes (65%), la production issue de la filière des algues embarquées ne générerait que 47% de la valeur.

Les prix à la production sont variables en fonction des espèces, de la qualité, de la disponibilité de la ressource et du domaine de valorisation final de la production. Les algues peuvent être classées selon trois catégories : les algues à usage « industriels » (Laminaires, fucales, *Chondrus*) ayant les prix les plus faibles à la récolte, les algues à destination du marché alimentaire (*P. palmata*, *Himantahlia*, *S. latissima*, *Undaria*, *Porphyra*, *Ulva sp*) à la valorisation intermédiaires et les algues à destination de marché hautement valorisés comme la cosmétique, la santé (*armata*, *Codium sp..*) dont les prix sont les plus élevés compte tenu de leur rendements de production faibles.

### Les Filières Industrielles

#### Alginates

Depuis 2009, la zone Asie Pacifique dépasse l'Europe en termes de volume de production d'alginate. La Chine, les Philippines et l'Indonésie sont devenus au côté du Chili des exportateurs majeurs. D'autres pays tels l'Inde et la Thaïlande prennent une part croissante sur le marché mondial. Le marché européen s'est concentré sur les applications les plus rentables, de qualité alimentaire, qui requièrent des algues ayant des alginate à teneur élevée en l'acide L-gulonique telles *Laminaria sp* et *Lessonia sp*. La France et ses deux sites situés à proximité des zones de production (Landerneau et Lannilis) reste avec la Norvège le seul pays européen à extraire des alginate de manière significative.

Le secteur des alginate est historiquement la filière française de macroalgues la plus importante. Les algues *L. digitata* et *L. Hyperborea* (55 000 et 18 500 tonnes récoltées par an) proviennent de gisements sauvages, issues de pêcheries bretonnes exploitées mécaniquement (peigne norvégien, scoubidou). Cette ressource est complétée par des importations en cas de rupture de matières premières.

Par suite nombreux mouvements (fusion, cession) au niveau international, la filière française des alginate est extrêmement concentrée avec depuis 2023 un seul acheteur d'envergure JRS (CA total de 43 M€ pour les 2 sites).

#### Carraghénanes

La filière française des carraghénanes repose sur la seule unité de production de Cargill à Baupte (50), plus vieille structure française de transformation (années 1940). La production française en carraghénophytes (quelques tonnes) ne répondant pas à ses besoins, son fonctionnement repose quasi exclusivement sur des algues d'importation et dépend d'un marché mondial extrêmement concentré au niveau géographique. 85% des carraghénophytes proviennent d'algues de cultures (*Kappaphycus* et *Eucauma*) cultivées dans le Sud-Est Asiatique.

Les principaux pays producteurs s'engagent dans une meilleure valorisation de la matière première afin de retenir une plus grande partie de la valeur ajoutée, principalement des carraghénanes semi-raffinés (SRC) et des alkali treated cottonii (ATC). Pour se maintenir, la filière française doit rester compétitive sur son marché mature des carraghénanes de haut de gamme (E 407, carraghénanes raffinés).

### Agar-Agar

L'agar de qualité bactériologique et pharmaceutique ainsi que l'agarose sont obtenus de façon privilégiée à partir de *Gelidium*. Les agars-agars de qualité alimentaire (E406) sont eux extraits à partir de *Gelidium* ou de *Gracilaria*. Dans les années 1950, l'industrie de l'agar auparavant limitée par l'offre de *Gelidium* disponible a connu une forte expansion avec l'utilisation de *Gracilaria*. La récolte d'espèces sauvages de *Gracilaria* (Chili, Argentine, Indonésie), puis leur culture à des prix compétitifs (Chine, Indonésie, Chili) a permis l'augmentation de leur part sur le marché des agarophytes. En 2019, l'agar serait produit à plus de 90% à partir de *Gracilaria*. A partir des années 2000, la production mondiale de *Gelidium* a été dominée par le Maroc dont les débarquements représentaient 82% du volume mondial. La production mondiale de *Gelidium* s'est effondrée sous l'effet de l'exploitation non durables de plusieurs gisements (Japon, Portugal et Maroc). Depuis 2010, l'exportation à bas coût depuis le Maroc a été freinée par la mise en place d'un quota annuel de prélèvement (autour de 18 000 tonnes) et d'exportation (1 944 tonnes en 2020/2021).

L'Espagne qui possède un potentiel de transformation élevé (Hispanagar SA, Industrias Roko SA et Algas de Asturias SA) est le second pays exportateur d'agar, majoritairement à destination des applications alimentaires et microbiologiques.

En France, la récolte de *G. sesquipedale* se pratique au Pays basque français depuis les années 40, avec le ramassage sur les plages des algues d'échouage et depuis 1995 avec la collecte des algues dérivantes à partir de navires munis d'une drague. La filière est très réduite et repose exclusivement, depuis la fermeture en 2017 de SOBIGEL, sur l'exportation de la matière brute vers l'Espagne. Si les volumes et chiffres d'affaires de chaque campagne des navires de pêche des algues *Gelidium* est publiquement documentée, les chiffres de la récolte à terre des algues d'échouage ne sont pas connus.

Depuis la campagne 2015-2016, l'activité est confrontée à une baisse constante des tonnages récoltés et du prix d'achat négocié. Les chiffres d'affaires de campagne se sont effondrés sur les trois dernières saisons (1M€ pour la saison 2018/2019 contre 361k€ en 2022/2023). La couverture et la biomasse de *G. corneum* est en diminution régulière du fait de modification des conditions géo-climatiques (vagues, diminution irradiation, apparition d'*Ostreopsis* (liga)).

### Les filières à forte valorisation

#### Les applications du secteur Beauté-Bien être

Le secteur Beauté - Bien être est divisé entre les centres de thalassothérapie proposant des traitements et des soins aux algues et les fabricants de cosmétiques qui produisent des produits à marque intégrant des algues ou des extraits d'algues dans leur composition. Les algues sont largement utilisées dans le monde de la cosmétique soit comme excipients et additifs (hydrocolloïdes) soit comme des agents thérapeutiques (substances actives sélectionnées, morceaux d'algues séchées et broyées).

L'enveloppement aux algues est un soin incontournable en thalassothérapie ou dans les spas. Cette activité utilise principalement des algues des laminaires et des fucales micronisées mais propose aussi des gammes dérivées de soins (cosmétiques à base d'ingrédients marins). Une dizaine d'entreprises préparent les algues à destination des centres de thalassothérapie (56 centres en France) et des réseaux de spa. Le marché de la thalassothérapie est mature et représenterait un CA annuel d'environ 100 millions d'euros en 2019.

La France est le leader mondial de la production de cosmétiques avec 15% de part de marché. Le marché des produits de beauté naturels et bio est important et en croissance depuis plusieurs années. Les cosméceutiques sont considérés comme le segment à la croissance la plus rapide. En 2021, le marché français des cosmétiques certifiés bio représentait 572 millions d'euros soit 6,3% du marché total de la

cosmétique (9,1 milliards d'euros). Capitaliser sur la biotechnologie bleue est l'un des moyens utilisés pour séduire le consommateur.

Une quinzaine d'entreprise extraient des molécules d'intérêt à partir d'une multitude d'espèces d'algues, en faisant le secteur le plus divers de la filière française des macroalgues. Ces acteurs notamment bretons agissent le plus souvent en B to B au service de marques mondiales ou nationales utilisateurs occasionnels des molécules d'intérêt issues des macroalgues à la recherche de relais de croissance. Ces produits côtoient des produits historiques de cosmétiques marines, développés par de plus petites sociétés dont le business model repose sur des gammes de produits formulés uniquement avec des substances marines, de nouvelles marques spécialisées souvent réalisés par des laboratoires à marque blanche et vendus en ligne et des cosmétiques artisanaux à diffusion régionale.

Le besoin en d'algues est beaucoup plus faible en volume que les celui des filières industrielles, quelques kilogrammes d'algues pouvant permettent de réaliser suffisamment d'extraits pour une gamme complète de produits cosmétiques.

### Les biostimulants

Le milieu des biostimulants est assez récent. Depuis le 16 juillet 2022 et l'application du règlement européen 2009/1009, les biostimulants sont devenus l'une des sept catégories fonctionnelles de produits agricoles autorisés en Europe, au même titre que les engrais, les amendements, les supports de culture. Le secteur des biostimulants est important au niveau mondial, les produits à base d'algues représentant selon les estimations environ un tiers du marché global. La France dispose d'une position forte sur le marché global des biostimulants en tant que premier producteur européen. Cependant, peu de données permettent de définir avec certitude l'ampleur du marché.

En France, au moins cinq sociétés proposent des produits à marque propre distribués dans les réseaux d'agrofourniture ou de jardineries et deux sociétés sont spécialisées dans la fabrication de produits intermédiaires ou de produits finaux à marque blanche.

L'accumulation de quantités notables de métaux lourds et les limites établies par la réglementation peuvent réduire l'utilisation potentielle de certaines espèces. L'origine et la composition de chaque algue sont donc prises en compte lors de la formulation. Les algues utilisées sont quasi exclusivement issues de prélèvements dans le milieu naturel (laminaires, fucales). Certains fabricants utilisent également les algues d'échouage (*Ulva sp.*, *Soleria Chordalis*) ainsi que des coproduits issus de l'extraction des alginates. Certaines algues sont issues de l'importation notamment de *Ascophyllum nodosum* de Norvège, d'Islande et d'Irlande.

### L'alimentation animale

Les macroalgues font l'objet d'un usage historique en alimentation animale. Leur utilisation est cependant limitée en regard de leur faible compétitivité face à d'autres matières premières comme le soja ou le maïs. Les algues sont utilisées principalement comme additifs ou compléments de l'alimentation animale. L'accumulation de métaux lourds se révèle aussi être un frein à l'utilisation de certaines espèces. Les algues sont également ajoutées comme aliments frais ou sous forme séchée en aquaculture (France Haliotis pour son élevage d'ormeaux). La production de compléments à base d'algues séchées est une activité à gros volume et à faible marge. Les additifs dont les propriétés sont prouvées atteignent des prix élevés mais avec généralement des taux d'incorporation nécessaires faibles.

En France, cinq sociétés identifiées proposant des farines d'algues utilisées en alimentation animale et deux sociétés identifiées pour la fabrication de produits formulés ou d'extraits. Les principales algues utilisées sont les laminaires, *Fucus sp* et *Ascophyllum nodosum*. Certains fabricants utilisent également les algues d'échouage (*Soleria Chordalis* et *Ulva sp*).

De nouvelles application sont en cours de développement, concentrées autour de la possibilité d'utiliser des algues rouges pour réduire les émissions de méthane entérique des bovins (*Asparagopsis armata*), alternative à l'utilisation directe de l'oxyde de zinc à titre prophylactique dans l'alimentation animale et à l'utilisation d'antibiotiques comme stimulateurs de croissance.

### Chimie et matériaux algosourcés

Les bioplastiques ont été développés comme une alternative plus respectueuse de l'environnement aux plastiques à base de pétrole. La plupart des plastiques biosourcés sont actuellement constitués de matières premières issues de l'agriculture. Certaines espèces de macroalgues, dont les algues brunes, y compris les espèces *Sargassum*, sont adaptées à la production de bioplastiques et représente une alternative en raison de leur teneur en polysaccharides, de la disponibilité de leur biomasse, de leur capacité à se développer dans différents environnements et de leur accessibilité. Les principales applications des bioplastiques à base d'algues concernent les films et les emballages. Les volumes de polymères à base d'algues restent actuellement trop faibles pour permettre une évaluation précise du marché. En France, deux sociétés se positionnent sur ce marché Algopack (bioplastiques) et Eranova (résines recyclables et compostables). Plusieurs projets visent à la valorisation de sargasses d'échouages en éco-matériaux.

Ces marchés de niches côtoient d'autres marchés émergents comme les biocarburants, la méthanisation, les applications médicales. Stagnant parfois à un stade précoce de développement, ces applications sont confrontées à des coûts élevés de culture et de transformation, à la forte variabilité de la composition des différentes espèces d'algues utilisées.

### La filière algues alimentaire

#### Consommation humaine

En France, la consommation d'algues reste restreinte mais connaît une tendance croissante. Les marchés de l'alimentation et des boissons évoluent rapidement pour répondre à la demande et proposent aux consommateurs des produits alimentaires adaptés aux nouveaux régimes alimentaires, habitudes de consommation et d'achat. L'importance des algues en tant qu'ingrédient alimentaire s'est développée (Halal, ingrédients naturels). À côté de la cuisine ethnique notamment asiatique (sushis et snack à base de nori), on trouve des produits transformés, classiques de la tradition culinaire française déclinés avec des algues comme ingrédients source de typicité (tartares ou les tartinables) et de nouvelles gammes de produits, aliments santé humaine ou alternatives aux protéines animales à destination des flexitariens, végétariens ou végétaliens.

Les algues brutes et produits transformés sont bien implantés dans les réseaux de magasins bio, mais ne parviennent pas à s'imposer dans des circuits plus traditionnels où parfois seuls les produits asiatiques peuvent être trouvés (principalement les feuilles de nori).

En France, le secteur connaît ces dernières années des bouleversements importants. On constate l'arrivée de nouveaux intervenants et de start-up qui cherchent à se positionner sur le marché aux côtés des entreprises de transformations historiques principalement bretonnes, fondées dans les années 1970 sur un modèle chaîne courte d'approvisionnement local de la ressource.

Dans le secteur de la restauration, les macroalgues se retrouvent majoritairement représentées dans les plats issus de la cuisine ethnique et les restaurants haut de gamme proposant une cuisine gastronomique tendance ou tournée vers la naturalité.

#### Algues de présentation

*Fucus spp* et *Ascophyllum nodosum* sont traditionnellement utilisées par les mareyeurs et les ostréiculteurs pour maintenir la fraîcheur de lots expédiés sur de longue distance. Cette pratique nécessite une autorisation spécifique de récolte à des fins non commerciales. L'utilisation d'algues fraîches d'algues pour améliorer la présentation d'étals de poisson est une pratique encore répandue en France. Après quelques jours d'utilisation, ces algues sont jetées ou intégrées dans des filières de compostages ou de méthanisation Cette filière qui repose sur un nombre restreint d'acteurs (trois entreprises dominent le marché) représente un volume de près d'une centaine de tonnes d'algues fraîches, toutes issues de récolte sauvage. La valorisation est relativement importante avec des prix de 2 et 4 €/kg d'algue fraîche pour un prix à la récolte oscillant entre 0,10 et 0,15 €/kg.

## Partie 2 : Le marché des macroalgues des principaux pays concurrents

### Norvège

La Norvège, premier pays récoltant d'algues sauvages en Europe (entre 150 000 et 180 000 tonnes annuelles), s'appuie sur des gisements naturels importants de *Laminaria hyperborea* et de fucales intertidales. Le secteur repose sur l'extraction d'alginate et la production de farine d'algues à partir d'*Ascophyllum nodosum* pour les marchés de l'agriculture et l'alimentation animale mais s'est diversifiée vers d'autres secteurs comme les biostimulants, les cosmétiques, la santé ou l'alimentation. IFF (anciennement Dupont et FMC BioPolymer) et Algea AS (groupe Valagro) ont longtemps été les deux seuls transformateurs importants. De nouveaux intervenants émergent ces dernières années (Alginor, Nutrimar, Polar Algae) dont les plans de développement prévoient une forte augmentation des volumes de la biomasse exploitée.

La récolte est principalement mécanique (peigne norvégien pour *L. hyperborea* et de récolteuses/faucheuses à lames pour *A. nodosum*). La récolte manuelle étant limitée à quelques petites sociétés. Les algues de culture sont principalement destinées au marché de l'alimentation.

Le droit de récolter des algues subtidales appartient à l'État et leur récolte est interdite sauf autorisation accordée dans des zones spécifiques. La gestion de *L. hyperborea* est régionale, basée sur l'exploitation séquentielle de secteurs de récolte (rotation de 5 ans) et la surveillance annuelle de zones de référence. La récolte porte sur 15 à 20 % de la biomasse disponible chaque année. La récolte d'algues intertidales relève du droit privé et fait l'objet d'un accord avec les propriétaires du foncier adjacent. Les réglementations nationales s'appliquent au sein de ces propriétés privées. Seules 5 associations de vente des produits de la pêche appartenant aux pêcheurs (Fiskesalgslagene) sont autorisés à la première vente, jouant un rôle de vérification de la conformité des récoltes et des dispositions de débarquements.

L'industrie algicole norvégienne, qui s'est développée avec la mise en place des premières licences en 2014, produisait la plus importante biomasse européenne cultivée jusqu'en 2021. Les volumes restent limités avec seulement 246 tonnes humides pour une valeur de 6,224 millions NOK (environ 535 000 €) en 2021. Une grande proportion des sociétés est encore en phase d'implémentation. Les principales espèces cultivées sont *S. latissima* et *Alaria esculenta*. Seules les espèces qui poussent naturellement dans la zone de culture sont autorisées.

La Norvège prévoit de cultiver environ 4 millions de tonnes humides d'ici 2030, et d'augmenter cette production à 20 millions de tonnes humides d'ici 2050.

### Irlande

Si l'Irlande produit plus de 30 000 tonnes humides annuelles de macroalgues, seul un nombre limité d'espèces ont une importance économique. À côté d'*Ascophyllum nodosum* qui représente 98% de la biomasse exploitée, on retrouve *Fucus sp*, *Laminaria sp*, *Palmaria palmata*, *Himanthalia* ou *Chondrus crispus*. Les principales zones de récolte en termes de tonnages sont situées sur les côtes ouest et nord-ouest.

En l'absence d'un droit privé à récolter des algues dans la zone intertidale (9 568 'seaweed rights' sont enregistrés), la récolte d'algues sauvages nécessite l'obtention d'une licence, qui depuis 2023 est de la responsabilité du MARA (Maritime Area Regulatory Authority).

La quasi-totalité de la récolte d'algues intertidales en Irlande se fait à la main, à pied et à marée basse. La récolte de *Ascophyllum* en bateau à l'aide d'un râteau introduite en 2016 est limitée. Il n'existe pas de réglementation concernant les pratiques de récolte d'algues pour garantir la durabilité de l'exploitation qui reposent uniquement sur le respect de pratiques traditionnelles. Il n'existe aucun processus de surveillance des volumes récoltés, les chiffres disponibles proviennent des déclarations volontaires des transformateurs.

La récolte mécanique qui tente d'émerger n'est autorisée que dans les eaux subtidales. Un permis de récolte de Laminaires dans la baie de Bantry à Cork ayant été accordé en 2014 mais sans récolte effective en 2023. L'extraction de maërl dans la Baie de Bantry a été arrêtée au profit de matières d'importation en provenance d'Islande (entre 60 et 70 000 tonnes annuelles).

Au moins 270 personnes sont directement employées à la récolte d'algues mais peu en tirent leur seul revenu. Les récoltants sont des travailleurs indépendants, vieillissants, dont le nombre ne cesse de diminuer. L'industrie de la transformation des algues compterait près d'une soixantaine d'entreprises, employant environ 430 salariés. L'*Ascophyllum* est généralement vendu aux grandes entreprises qui le sèchent et/ou le transforment. Les cinq membres de l'ANPG (Arramara Teoranta, BioAtlantis Ltd., Brandon Products Ltd., Oileán Glas Teoranta et Ocean Knowledge) sont les plus importants transformateurs du pays. Traditionnellement, les algues sont utilisées pour des produits à fort volume et faible valeur tels les usages agricoles. Plus récemment, une grande partie des algues irlandaises transformées visent à fournir des produits à haute valeur ajoutée comme pour le marché des biostimulants, des extraits liquides d'algues, de l'alimentation et des cosmétiques. La filière algues (récoltants et transformateurs) pèserait plus de 90 millions d'euros.

La culture d'algues représente une infime partie de la biomasse totale mais ses volumes sont en constante augmentation. Elle est passée de 40 tonnes en 2018 à 493 tonnes récoltées en 2022. Toute activité aquacole nécessite à la fois un permis d'estran ("foreshore licence") et une licence d'aquaculture. La surface de culture a atteint les 165 hectares en 2022 répartie sur 10 unités de production employant 33 personnes. *Alaria esculenta* est la principale espèce cultivées. La culture des algues n'est économiquement pas encore rentable et la majorité des licences sont adossées à la culture d'autres espèces.

### Islande

Toute la production d'algues d'Islande provient de sources sauvages récoltées. La récolte d'*A. nodosum* représente la majorité de la production. *L. digitata*, *L. hyperborea*, *Fucus vesiculosus* ainsi que des algues rouges (*Palmaria palmata*, *Chondrus crispus* et *Porphyra sp.*) sont également récoltées mais dans une bien moindre mesure. Le prélèvement de sédiments constitués d'algues calcaires (*Lithothamne*) est entré en exploitation en 2003 à Arnarfjörður.

L'intégralité des ressources naturelles du netlög (ligne de pose des filets), soit jusqu'à 115 mètres de la laisse de basse mer, appartient au propriétaire foncier qui dispose de droits d'utilisation privilégiés sauf limitation contraire de la loi. L'État islandais est propriétaire de toutes les ressources situées sur, dans ou sous les fonds marins au-delà (laminaires et sédiments d'algues calcaires).

Avant la mise en place d'une politique d'exploitation durable des algues en 2018, la récolte et la production étaient gérées par les récoltants en collaboration avec la population locale et les propriétaires fonciers. Depuis 2018, l'obtention d'un permis est obligatoire afin de se livrer à la récolte commerciale d'algues et des règles de gestion de la ressource ont été établies. Avant 2022, Þörungaverksmiðjan hf /Thorverk (détenue majoritairement par IFF), exploitait seule à l'échelle industrielle la ressource algale. L'extraction d'algues calcaires est soumise à un permis minier délivrée par l'Autorité nationale de l'énergie.

La plus forte concentration d'*Ascophyllum nodosum* se trouve dans le nord-ouest de l'Islande, dans la baie de Breiðafjörður. Sa biomasse a été estimée à 1,37 millions de tonnes en 2017. L'Institut norvégien de recherche marine a émis un avis limitant à 40 000 tonnes par an les prélèvements autorisés (soit 3 % du stock total). Depuis 2004, la récolte d'*Ascophyllum nodosum* oscille sous les 20 000 tonnes par an. Toutes les îles et récifs de Breiðafjörður appartiennent à des propriétaires privés, rendant la récolte d'*Ascophyllum* tributaire des autorisations des propriétaires fonciers. Il est récolté mécaniquement avec des récolteuses flottantes par deux sociétés en baie de Breiðafjörður : Thorverk et Isea - Icelandic Seaweed. Les algues ramenées à terre sont séchées par géothermie et broyées.

Les Laminaires sont récoltés à l'aide d'un peigne par deux sociétés : Thorverk et Íslandsþari ehf. Les volumes récoltés de *L. digitata* (3 000 tonnes en moyenne) sont fluctuants et à la baisse du fait d'un désintérêt du marché lié causé par une teneur en métaux lourds (arsenic et cadmium) parfois élevée.

Les algues d'Islande sont généralement vendues comme matière première, exportées en tant que produit biologique vers d'autres pays pour être utilisées dans la production d'aliments pour animaux, d'engrais et comme alginates. Les algues récoltées manuellement par quelques petites entreprises sont destinées au marché alimentaires (restaurateurs, marché local et export) ou utilisées pour l'élaboration de produits de

soin. Thorverk fournit aussi plusieurs petites entreprises pour la production de produits locaux à forte valeur ajoutées comme des cosmétiques ou des substances bioactives. Plusieurs start-up se sont lancés dans le développement de procédés et matériaux innovants : (BioPol, Lava Seaweed ehf, Marea, Sedna Biopack).

La culture à terre de macroalgues n'est pas soumise à un permis d'aquaculture contrairement à l'aquaculture en mer qui ne peut pas être réalisée sans autorisation légale du gouvernement. Quelques sociétés expérimentent la culture de macroalgues en mer (*S. latissima* et *Alaria esculenta*). Hyndla développe des méthodes de culture à terre (*Schizymenia jonssoni*, *Palmaria palmata*, *S. latissima*). Aucune récolte commerciale n'est actuellement déclarée.

### Corée du Sud

Trois genres *Saccharina japonica*, *Undaria pinnatifida*, *Pyropia/Porphyra* représentent 98% de la production totale d'algues du pays. La production est dominée par l'aquaculture, la pêche avec 6 374 tonnes en 2021 est marginale. En 2021, avec 1,85 millions de tonnes, la culture d'algues représentait 77% des volumes produits en aquaculture et 62% des surfaces aquacoles. L'industrie de l'ormeau a fortement contribué à la croissance de l'industrie.

La majorité des fermes de cultures d'algues sont situées dans la province de Jeollanam-do (96% des volumes). Il y a très peu de chevauchement avec les zones piscicoles et conchylicoles qui sont localisées dans la province de Gyeongsangnam-do. 28 fermes coréennes ont obtenu en 2023 la certification ASC-MSC.

L'aquaculture est régie par un système de licences dont l'attribution est déléguée aux chefs des gouvernements locaux. La majorité des surfaces couvertes par une licence sont la propriété des villages et sont gouvernés par les coopératives de pêche de village (uchongyes).

Économiquement, *Pyropia* est le genre le plus important et représente jusqu'à 68-70% de la production totale d'algues en valeur pour seulement 30% en volume (548 000 tonnes de poids humide en 2021). Le *Pyropia* récolté est vendu aux enchères portuaires des coopératives de pêche à des entreprises qui réalisent la première transformation : la production de feuilles séchées (김, Gim). Les 152 millions de paquets produits en 2022 ont été vendus directement aux consommateurs, à d'autres transformateurs nationaux pour une seconde transformation (assaisonnement) ou à l'exportation.

*Undaria pinnatifida* est largement cultivée pour la consommation humaine (47,7% en 2019) et l'alimentation des ormeaux. Sa production a pratiquement doublé entre 1990 et 2021 et représente 31% de la production totale avec 575 milles tonnes. Le marché d'*Undaria* à l'exportation est principalement constitué d'algues faiblement valorisées à destination d'entreprises transformatrices.

Depuis 2015, la part des surfaces exploitées en monoculture de *S. japonica* est en baisse. En 2021, 678 milles tonnes ont été produites dont 70 % sont vendue fraîche aux fermes d'ormeaux voisines comme aliment.

L'augmentation de la production algale est confrontée à la diminution de l'espace disponible pour agrandir les exploitations agricoles, à des saisons plus courtes en raison des effets du changement climatique et à des pertes importantes du fait des maladies. L'expansion de la culture plus au large est limitée par de nombreux conflits d'usage dans la ZEE coréenne et l'usage de l'AMTI est encore limité. Le programme national de sélection sud-coréen se consacre donc au développement de cultivars à croissance rapide, résistants au changement climatique et aux maladies et de haute qualité en substances fonctionnelles. La Corée a rejoint l'UPOV (Union internationale pour la protection des obtentions végétales) en 2002 et a commencé à certifier ses variétés d'algues en 2012.

La valeur des exportations d'algues coréennes (721 millions de dollars en 2022) a été multipliée par près de 6 depuis 2004. *Pyropia* et *Undaria* constitue 83% du marché des exportations d'algues en volume (respectivement 30 470 tonnes et 6 664 tonnes) et 95% en valeur (respectivement 648 millions de \$ et 34,5 millions de \$) en 2022. Depuis 2020, *Pyropia* est le premier produit marin d'exportation en valeur de la Corée du Sud, devant le thon. Rarement consommées par les Occidentaux il y a une quinzaine d'années, le Gim est devenu très populaires grâce à l'engouement pour la tendance 'bien être' et la vague coréenne K-pop. Le gouvernement investit fortement afin de promouvoir le marché d'exportation avec pour objectif de porter sa diffusion auprès de 137 pays et ses ventes à 1 milliard de dollars d'ici 2027.



## Canada

Les macroalgues sont récoltées depuis plus de 100 ans au Canada. La récolte des macroalgues est une compétence fédérale régie depuis 1978. La Loi sur les pêches de 1985 qui la régit s'applique uniquement aux macroalgues qui poussent fixées à des rochers (excepté *P. Palmata*). Cette loi contient une disposition garantissant les droits des peuples autochtones du Canada.

La récolte à des fins commerciales requiert un permis accordé par Pêches et Océans Canada (MPO). Les provinces du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse et de Colombie-Britannique ont une délégation du pouvoir de gestion et des lois provinciales s'appliquent. Aucune réglementation ne porte spécifiquement sur les zones subtidales, à l'exception des champs de fucales (*Ascophyllum* ou *Fucus*) ou de laminaires en Nouvelle Ecosse et au Nouveau-Brunswick qui sont régis par des baux d'exploitation commerciale exclusifs avec règles et quota d'exploitation. La majorité de ces baux d'*Ascophyllum* sont détenus par la société Acadian Seaplants qui pratique aussi cette récolte dans le Maine (USA).

Depuis 1994 et l'abandon de la mécanisation, l'exploitation d'*A. nodosum* est exclusivement manuelle, réalisée à l'aide d'un râteau à partir de petits bateaux. Il est majoritairement transformé en farine puis valorisé dans l'agriculture, l'alimentation animale. La récolte commerciale de *Chondrus crispus* dans l'Est du Canada a été à son apogée dans les années 1970 (65 à 70% de la production mondiale). Depuis, la production s'est effondrée victime de la concurrence asiatique et du déclin de la ressource. Sur la côte Ouest, *Nereocystis leutkeana* et *Macrocystis sp* sont principalement récoltés à des fins alimentaires, pour l'alimentation ormeaux et l'industrie pharmaceutique. Sur les différentes côtes canadiennes, on trouve quelques entrepreneurs pratiquant la cueillette d'espèces populaires (*Ulva lactuca*, *Alaria esculanta*, *Porphyra sp.*, *Palmaria Palmata*) destinées aux restaurants, aux épiceries fines et à d'autres marchés de niche.

Les données de récolte sont fragmentées et partielles, aucun chiffre de récolte n'est accessible auprès du MPO. En 2018, la récolte d'algues québécoise représentait 281 tonnes, constituée à 92% par de *Ascophyllum nodosum*. En 2021, les volumes débarqués sur l'Île du Prince Édouard de mixed moss (*Chondrus crispus- Furcellaria lumbricalis*) s'élevait à 195 tonnes. Les volumes d'*Ascophyllum* récoltés dans le New Brunswick atteindraient les 12 000 t humides.

Les provinces encadrent l'aquaculture de plantes aquatiques dans leurs eaux provinciales (réglementation, octroi de baux et de licences). MPO est responsable des eaux canadiennes plus au large et de la protection des poissons et de leur habitat contre les dommages potentiels résultant des activités aquacoles.

En 2022, des exploitations d'algues marines sont établies en Colombie-Britannique, au Québec, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse. Acadian Seaplants est la seule société à exploiter commercialement des installations à terre (*Chondrus crispus* pour le marché alimentaire au Japon), Cascadia Seaweed (10 tanks, *Develarea mollis*) n'a pas encore atteint ce stade. Il n'existe pas de données officielles sur les volumes d'algues de culture en mer mais ils sont limités et essentiellement à destination du marché alimentaire.

Les principaux marchés des algues au Canada sont l'agriculture (biostimulants, engrais, amendement, aliments pour animaux), le secteur de la biochimie et des ingrédients actifs (nutraceutiques, cosmétiques, biostimulants, pharmaceutiques) et l'alimentation humaine.

Acadian Seaplants est la plus grande entreprise mondiale indépendante de récolte, de culture, de transformation et de mise sur le marché de produits à base d'algue. Plus de 95% de ses produits sont destinés à l'exportation. En 2014, Acadian Seaplants a fait l'acquisition d'Arramara Teoranta (Irlande) en 2017, d'Uist Asco Ltd. (Ecosse) et en 2021 de Thorvin Inc (USA).

En 2022, les exportations du Canada d'algues sous ses diverses formes représentaient une valeur de 22,5 millions \$ canadiens, dont environ 64% sont des algues non destinées à la consommation humaine. En 2022, les entreprises canadiennes ont importé pour 22,6 millions \$ d'algues dont 83% étaient destinées à la consommation humaine. En 2021, 3 entreprises représentaient 59% des importations d'algues à autres usages qu'alimentaires et les 3 premières représentent près de 45% des importations d'algues à usage alimentaires.

## Partie 3 : Évolution des modes de consommation des macroalgues en France

### Distribution des algues

#### Algues alimentaires

##### *Algues stabilisées*

Les algues séchées sont les produits bruts les plus populaires à l'heure actuelle sur le marché français, correspondant au format d'utilisation historique. Elles se retrouvent facilement dans les commerces de détail, les principales chaînes de supermarchés, dans les magasins de produits bio et les épiceries de produits ethniques, mais aussi dans les boutiques en ligne.

Ingrédient essentiel des sushis, la feuille à base de nori (*Porphyra sp*) est un produit consommé mondialement, dont l'un des principaux exportateurs est la République de Corée. Pour bon nombre de supermarchés, la nori est la seule algue disponible, le plus souvent sous forme de feuille séchée dans les rayons de produits ethniques. La présence de produit à base de nori est souvent un prérequis pour la plupart des acteurs de l'algue alimentaire, qui ne peuvent pas présenter une gamme sans l'inclure. La majorité des algues de rives récoltées en France sont accessibles aux consommateurs sous différentes formes et présentations, notamment réfrigérées, saumurées, appertisées, fermentées et congelées (prêts à consommer). Hors de cas particuliers, ces produits ne se retrouvent pas dans les magasins de la grande distribution. Ils sont cependant généralement présents dans les supermarchés en région littorale dans le grand ouest, ou lorsque le directeur d'un supermarché a un intérêt particulier pour les algues.

##### *Produits élaborés aux algues*

Les produits élaborés aux algues regroupent une offre d'une grande diversité. Il s'agit majoritairement de conserves, de recettes traditionnelles intégrant des algues en faible proportion, tant pour leur valeur nutritionnelle qu'aromatique : condiment aux algues (mayonnaise, moutarde, huile...), tartinables aux algues, boissons aux algues (thés, bières, spiritueux). D'autres recettes, déclinaisons de la cuisine ethnique ou traditionnelle, se positionnent différemment en intégrant une teneur nettement plus importante en algues ingrédient (minimum 10%), représentant un débouché plus conséquent pour la matière première algue.

Différents circuits de ventes existent pour ces produits : vente en local sur les marchés, en épicerie fine, magasins spécialisés et magasins bio et sur internet. Ces produits transformés font quasi systématiquement partie du socle des produits proposés par les magasins bio, où leur pénétration est nationale, notamment pour les tartares, les pâtes aux algues ou les conserves de poisson aux algues. Certains réseaux de coopératives bio d'ampleur nationale intègrent ces produits dans l'achalandage de base de leurs coopérateurs, ce qui permet de les trouver potentiellement partout en France, mais qui en réserve l'accès aux consommateurs spécifiques de ces enseignes. La présence de ces produits dans les différentes enseignes de la grande distribution est plutôt rare et comme pour les produits bruts est liée à des circonstances particulières (implantation littorale du supermarché, intérêt particulier du directeur).

##### *Produits végétariens*

Les ingrédients à base d'algues sont utilisés pour des produits à la typicité « poisson » et « viande » : saumon, tarama, nuggets, burgers, saucisses, bacon. Si la présence d'algues est clairement identifiée et mise en avant sur le produit, les algues sont très souvent fortement minoritaires dans la liste d'ingrédients, qui sont dans la majorité des substituts de protéines animales. Ces produits se retrouvent majoritairement dans les circuits spécialisés (magasins bio), bien que leur présence dans les rayons des supermarchés croisse à mesure que les rayons spécifiques végétariens/vegan se développent.

### Secteur de la restauration

Dans le secteur de la restauration, les macroalgues se retrouvent majoritairement représentées dans les plats issus de la cuisine ethnique et les restaurants haut de gamme proposant une cuisine gastronomique tendance ou tournée vers la naturalité. On les retrouve plus rarement dans les restaurants proposant une cuisine de fruits de mer locale.

### Algues dans les produits beauté-bien être

Le secteur Beauté - Bien être est divisé entre les centres de thalassothérapie proposant des traitements et des soins aux algues et les fabricants de cosmétiques qui produisent des produits à marque intégrant des algues ou des extraits d'algues dans leur composition. La distribution des produits cosmétiques aux algues intègre les circuits traditionnels : instituts spas, rayons de parapharmacie et rayons cosmétiques de supermarché.

### Perception des consommateurs

#### Algues alimentaires

Les algues alimentaires suscitent un imaginaire riche et positif associé à la nature, la santé et le bien-être. Leur naturalité, leur composition nutritive et leur durabilité en font des produits bénéfiques perçus comme vertueux sur le plan environnemental. 96% des Français perçoivent les algues comme un produit sain, naturel et non transformé et 95% jugent qu'elle est bonne pour la santé et riche en apports nutritionnels.

Cependant, les réticences persistent, notamment en raison du manque de familiarité et de connaissances sur les algues, ainsi que des préoccupations environnementales. 43 % des sondés expriment une image négative associée à la pollution et à la prolifération des algues.

La diversité des consommateurs d'algues alimentaires révèle différentes motivations et habitudes d'achat, allant des amateurs de sushis aux aventuriers culinaires en passant par les gourmands épicuriens et les suiveurs. Malgré ces différences, la recherche d'une alimentation saine, équilibrée et respectueuse de l'environnement unit ces consommateurs dans leur intérêt pour les algues. Une grande majorité de Français est convaincue que les algues auront dans le futur une place plus importante dans leurs habitudes de consommation. 43 % des Français qui considèrent d'ores et déjà que l'algue alimentaire est un ingrédient comme un autre qui fait partie de leurs habitudes de consommation. Sur toutes les catégories de population et même les plus âgées, l'attrait pour les algues comestibles est majoritaire.

La connaissance des algues du consommateur français est encore perfectible. Près de 4 personnes interrogées sur 10 se révèlent incapables de citer spontanément une ou plusieurs espèces d'algue.

L'étude quantitative confirme un intérêt croissant pour les algues l'alimentation des Français, malgré des lacunes dans leur connaissance et leur utilisation. La consommation d'algues affiche une croissance de significative +6 points par rapport à 2014 qui témoigne d'un intérêt croissant pour ces produits. Les moins de 40 ans tirent la consommation vers le haut mais leurs aînés ne sont pas pour autant décrochés.

La consommation à domicile progresse. Près de 4 personnes sur 10 consomment des algues à la maison au moins une fois par mois, contre 20 % en 2014 et la fréquence de consommation chez soi surpasse désormais celle au restaurant. Cette tendance est due notamment à l'essor de la livraison à domicile et des produits préparés en grande surface car si les algues s'installent dans les habitudes alimentaires, les Français sont réticents à la cuisiner. Seulement 11 % des ménages achètent et cuisinent des algues de manière régulière (une à plusieurs fois par mois). Les lieux d'achat d'algues pour cuisiner sont diversifiés, avec en moyenne un acheteur déclarant des achats dans 2,45 circuits de distribution différents.

La cuisine asiatique reste dominante, avec plus de la moitié des personnes interrogées consommant de sushis et makis une à plusieurs fois par mois. Les algues achetées pour cuisiner consacrent elles aussi la cuisine japonaise. Parmi l'ensemble de la population, les feuilles de nori sont les plus achetées, que ce soit de manière régulière ou occasionnelle.

Les défis persistent en termes de connaissance de l'origine et du mode de production des algues. Près de 2 consommateurs d'algues alimentaires sur 3 ne connaissent pas l'origine des algues qu'ils consomment. Ce taux atteint son maximum parmi les consommateurs réguliers ou occasionnels de sushis et autres makis. Une demande de certification d'origine et de transparence émerge parmi les consommateurs, soulignant leur préoccupation croissante pour la qualité et la durabilité des produits. 93 % des consommateurs estiment qu'une certification d'origine (France, région ou bassin) est importante et 62,6 % déclarent être disposés à dépenser un peu plus pour des algues d'origine certifiée.

### Algues dans les produits cosmétiques

Dans le domaine cosmétique, les algues sont perçues comme des ingrédients naturels, innovants et bénéfiques pour la peau, en accord avec les tendances de naturalité et de bien-être. Cependant, la connaissance des consommateurs sur les algues utilisées dans les produits cosmétiques est limitée, ce qui souligne un besoin d'information et de transparence.

Bien que les cosmétiques aux algues rencontrent un certain succès, leur distribution reste limitée et leur accessibilité pose problème pour de nombreux consommateurs.

Plus de 6 personnes sur 10 déclarent avoir déjà acheté un ou plusieurs produits cosmétiques aux algues (61,3 %). Au cours des 12 derniers mois, un peu plus de 37 % des sondés ont conscience d'avoir acheté un produit intégrant des algues dans sa composition. Cependant, plus de la moitié des acheteurs jugent que les cosmétiques aux algues sont difficiles à trouver. En effet, 54 % des acheteurs soulignent une distribution qu'ils estiment insuffisante, un manque de visibilité des produits aux algues ou des offres restreintes.

Les consommateurs identifient 3 principaux circuits de distribution. Les magasins bio sont en tête, avec une pénétration quasiment identique à celle des GMS, chacun représentant environ 40 % des lieux d'achat et un peu moins de 20 % en tant que lieu d'achat principal.

Les consommateurs de cosmétiques accordent de l'importance à l'origine, la qualité et la durabilité des algues. L'identification de l'origine française est particulièrement attendue et c'est un critère déterminant pour 40 % des consommateurs. La présence d'un label ou d'une certification de qualité est considérée tout aussi essentielle par environ 36,5 % des sondés.

La part de produits cosmétique aux algues dans la routine de soin peut encore progresser. En effet, moins de 24 % de la population a intégré dans ses habitudes de soin ou d'hygiène un ou plusieurs produits à base d'algues et cela bien qu'une majorité des Français soit convaincue de leur intérêt dans des produits de soin et de bien-être.

Les consommateurs de produits cosmétiques aux algues ont une forte propension à les recommander. Il y a donc un enjeu à mieux fidéliser et à valoriser davantage la satisfaction et l'expérience client.

### Recommandations pour une communication ciblée vers le consommateur

Pour favoriser une adoption plus large des algues, principalement alimentaires, les consommateurs suggèrent des initiatives éducatives, de sensibilisation sur les bienfaits nutritionnels et la durabilité des algues, ainsi que des événements promotionnels mettant en avant leur utilisation culinaire et leur image écologique.

L'analyse des différentes enquêtes consommateur permet de faire émerger trois axes de recommandations pour une communication ciblée vers le consommateur :

- Axe 1 : Lever les freins à la consommation
- Axe 2 : Capitaliser sur l'argumentaire produit, moteur d'acte d'achat auprès du consommateur
- Axe 3 : Renforcer l'image d'un produit d'avenir bon pour l'homme et la planète

3 axes de communications peuvent donc être suggérer pour développer une communication ciblée des acteurs de la filière française à l'attention du consommateur national.

### Lever les freins à la consommation

L'objectif l'augmentation la visibilité des produits bruts et transformés, la familiarisation le consommateur avec les usages des algues (variété et méthodes de préparation) :

**Faire découvrir la diversité des algues alimentaires** (ne se réduit aux feuilles de nori)

**Travailler sur le manque d'appétence des** algues (éduquer le consommateur au goût, texture, odeur des algues)

**Positionner les algues comme un atout pour dépayser et diversifier les habitudes alimentaires des consommateurs** (exotisme, revisiter les classiques culinaires français comme le font certains grands chefs)

Développer la visibilité des produits aux algues déjà existant (logo ou composition plus visible) pour éveiller les consommateurs qui s'ignorent

Développer l'imaginaire associé aux produits en adossant la communication de la filière à des nouvelles tendances (naturalité, personnalités prescriptrices, événement sportif nationaux).

### Capitaliser sur l'argumentaire produit, moteur d'acte d'achat auprès du consommateur

**Naturalité** : en opposition avec les produits « chimiques », ultra transformés

**Produit bénéfique pour la santé et source de bien-être** : Alliées pour une alimentation équilibrée mais encore peu utilisés. Soins cosmétiques sains

**Ouverture sur une source de protéines alternative aux protéines animales** : produit halieutique répondant à des exigences en lien avec le bien-être animal et les nouveaux modes de consommations (flexitarien, végétarien, végétalien).

### Renforcer l'image d'un produit d'avenir bon pour l'homme et la planète

**Retour à des traditions alimentaires et cosmétiques ancestrales** : consommation traditionnelle des population littorales),

**Ressource « écologique » et durable** : ressource renouvelable, dont la production ne nécessite pas de terres arables et d'intrants chimiques.

**Rassurer sur l'impact environnemental** : les algues ne sont pas issues d'un process de pollution des eaux, différenciation algues vertes/sargasses.

**Rassurer sur le besoin de garanties et de transparence** : capitaliser sur la traçabilité, les pratiques de cultures et de récoltes durables et la provenance des algues qui impactent sur le coût de la matière première.

## Partie 4 : Potentiels d'évolution de la filière des macroalgues en France

### Analyse AFOM

#### *Atouts*

Les algues profitent d'une image positive associée à la naturalité et à la santé. Les produits tant alimentaires que cosmétiques qui les intègrent dans leur composition bénéficient d'un retour consommateur positif. Sur les côtes françaises, cette matière première à faibles intrants ne concurrence pas d'autres productions en termes d'occupation des terres arables. Elle a une exploitation historique bien ancrée, principalement en Bretagne où la diversité des espèces présentes est remarquable. Nombre d'entre elles présentent des intérêts commerciaux déjà exploités ou en devenir. Les macroalgues peuvent être source de produits à forte valeur ajoutée (molécules d'intérêts, biostimulants) et d'innovations (biomatériaux) sur des marchés porteurs et en expansion.

Les entreprises françaises du sous-secteur des algues industrielles sont robustes, implantées depuis des décennies, orientées vers des produits techniques destinés aux marchés exports. Les autres entreprises de la filière sont dynamiques et de nombreuses structures ont été créées ces dernières années, porteuses d'innovation et de croissance, accompagnée dans leur développement par un environnement médiatique favorable.

Le filière macroalgues dans son ensemble profite d'une expertise scientifique importante et diverse constituée par un réseau d'universités et d'école d'ingénieurs, de centre technique et de recherche.

#### *Faiblesses*

La filière macroalgues française souffre d'un manque de matière première pour couvrir l'ensemble des besoins des transformateurs nationaux. La forte concentration des acheteurs dans certains sous-secteurs notamment de l'algue industrielle pourrait créer des tensions au sein de l'amont de la filière d'autant que ces transformateurs font parties de grands groupes internationaux dont les décisions stratégiques peuvent échapper aux dirigeants locaux. Le secteur connaît des restructurations récentes, certaines sociétés historiques étant arrivées à la croisée des chemins en termes de choix de développement et de maintien d'activité face à des niveaux de rentabilité qui peuvent être jugés stratégiquement trop faibles. L'augmentation des coûts de l'énergie a fragilisé un secteur où la stabilisation d'une matière première rapidement dégradable est essentielle au maintien de l'activité et de la qualité produit. L'algoculture française est fragilisée par son incapacité à trouver une rentabilité en dehors de l'exploitation d'une espèce qui a été déclarée comme invasive bien que représentant la plus forte demande sur le marché alimentaire. Les circuits de distributions classiques des GMS ont tendance à se limiter à la référence leader du marché, la feuille de Nori et les algues alimentaires françaises peinent à sortir des magasins et circuits spécialisés bio et diététiques. Le fort tropisme breton tend à lisser et à limiter la vision qu'ont les institutionnels au niveau national du secteur. Cette problématique est renforcée par une absence chronique de données publiques qui limite les nouveaux entrants dans leur compréhension du secteur. La médiatisation et les informations diffusées au grand public sur le secteur sont parfois déconnectées de la réalité terrain. Les différentes révisions du Label bio n'ont pas toujours permis de supporter la croissance d'une filière algues alimentaires qui souffre de sa dépendance aux critères environnementaux qui lui sont imposés et sur lesquels elle a peu de prise.

#### *Opportunités*

Le développement de l'aquaculture connaît des avancées dans la mise en place de nouveaux schémas de production que ce soit via l'AMTI, aquaculture multi trophique intégrée ou via l'utilisation de nouveaux espaces comme dans les futurs parcs éoliens. Certains pays concurrents connaissent des difficultés à maintenir leur production ou à la faire progresser notamment pour des causes environnementales (pollution, réchauffement climatique, maladies). Certains voient leurs espaces de culture potentiels arriver à saturation.

Le fort intérêt pour la cuisine asiatique a permis de susciter un certain engouement pour des produits contenant des algues alimentaires et il semble que le consommateur soit désireux de prolonger cette expérience avec les algues en découvrant les différentes espèces et méthodes de préparation des algues locales. L'augmentation de l'offre et de la fréquentation des sorties découverte des algues sur l'estran de la façade atlantique en est notamment la preuve. L'encrage local de la filière notamment au niveau du marché des algues alimentaires et cosmétiques avec une image terroir connaît une dynamique positive auprès du consommateur. La politique Européenne qui vise à développer le secteur des algues et les différentes feuilles de route sont des supports qui permettent aux entrepreneurs d'asseoir leurs projets auprès des investisseurs et du grand public. La prise en compte des services écosystémiques de l'algoculture profite à une vision positive du secteur nécessaire à son acceptation sociale et à son développement.

### Menaces

Le renforcement des exigences en termes de protection des habitats peut se révéler être un frein de plus en plus prégnant surtout dans un contexte de réchauffement climatique qui dérègle et fragilise les populations et espèces installées jusqu'ici de façon pérenne sur notre littoral. Les conflits avec les autres usagers restreignent la marge de manœuvre des nouveaux arrivants qui sont d'autres part déjà confrontés à de nombreux obstacles au niveau administratif, l'obtention de concessions, de licences se révélant parfois difficile voire impossible. La concurrence de pays étrangers dont les modèles sociaux éloignés des nôtres permettent la mise sur le marché de matière première à bas coût peut se révéler mortifère pour nombre de projets s'ils ne sont pas soutenus par une politique publique forte. La consommation française est aujourd'hui concentrée sur deux produits que les producteurs français ne peuvent offrir aux consommateurs nationaux : la feuille de nori et le wakamé. Les obstacles réglementaires et l'absence de normes claires dans certains domaines de la filière sont des freins au développement transparent de la filière tant pour les applications industrielles (effluents) qu'alimentaires.

### Les axes de développement du secteur des macroalgues

Le développement de la filière algale est soumis aux contraintes de disponibilité de la matière première, de régulation environnementale (traitements de ses effluents) et à un marché restreint dans le cas des algues alimentaires.

La filière est contrainte par un manque chronique de matières premières, principalement sur les carragénophytes et les algues alimentaires, du fait de la nécessité de gérer la ressource de façon durable et de conditions climatiques fluctuantes qui ne sont pas maîtrisables (économie de cueillette, changement climatique).

Face à cette situation deux options sont possibles : le développement des importations ou le développement d'une biomasse issue de l'aquaculture pour préserver et suppléer la biomasse sauvage.

La filière des carragénophytes s'est tournée vers l'importation de masse de matières premières à fort volumes et bas coût de production. Ceci implique un accès privilégié à la ressource dans des pays producteurs non transformateurs (programme Red Seaweed Promise de Cargill), une chaîne logistique efficace pour une matière première rapidement périssable si non stabilisée et un positionnement « premium » requérant une haute technicité de la production.

La filière alimentaire a cherché à développer une algoculture française pour pallier le faible niveau de production d'espèces très demandées et valorisées comme *Ulva sp*, *Porphyra sp.*, *Palmaria palmata*. Cependant, elle peine à se développer du fait de son manque de compétitivité et de l'impossibilité de transposer un modèle de culture asiatique, inapproprié au continent européen.

Les volumes produits en aquaculture stagnent depuis des années autour d'une centaine de tonnes mais ont connu en 2022 une augmentation significative. Ils représentent cependant 290 tonnes en 2022, se rapprochant ainsi du niveau de production norvégien.

Le développement de l'aquaculture est limité par le nombre d'espèces réduites cultivables et dont la culture est réellement maîtrisée en France : *Saccharina latissima*, *Asparagopsis*, *Undaria*, *Alaria*, *Ulva sp* et *Palmaria*

*palmata* et par l'impossibilité de sélectionner des cultivars plus productifs ou résistants aux maladies et aux contraintes environnementales pour les exploiter en pleine mer comme dans certains pays asiatiques.

Les modèles de fermes développés en France sont généralement atypiques et non transposables, non multipliables à grande échelle, du fait de :

- Problèmes d'espace disponible et de délai d'obtention de concession sur le DPM ou prise d'eau de mer
- Nécessité d'avoir accès à des fonds de recherche pour optimiser leurs installations de production et équilibrer financièrement leur coût de production, l'ont fait la majeure partie des entreprises historiques.

La région Normandie tente de développer une culture d'Entéromorphes et le *Porphyra* en partenariat avec les ostréiculteurs normands mais fait face à plusieurs défis, administratifs, environnementaux dus au classement DCE de ses zones de productions potentielles et de rendement pour accéder au marché industriel. En Charentes Maritimes, une étude sur de nouvelles voies de diversification destinées aux professionnels de l'aquaculture marine dont un volet sur les algues *Porphyra sp* a débuté.

Les modèles de fermes à terre ne sont actuellement pas encore totalement orientés vers la production de biomasse pour le marché public que ce soit avec des bassins de culture type Race Way ou en bassins à terre en IMTA comme à Camaret-sur-Mer pour la société Arvorig Solutions.

La société France Haliotis la plus avancée sur le domaine destine la majeure partie de sa production à l'alimentation des ormeaux d'élevage. Les autres exploitants aquaculteurs qui se sont développés en co-activités transforment généralement au sein de leur propre entreprise leur production en produits alimentaires. La société Algorythme a un partenariat avec la société Prod'Hyg, fournisseur d'ingrédient qui est actionnaire de l'entreprise.

Ces initiatives pionnières démontrent cependant l'intérêt croissant des acteurs locaux pour l'algoculture et l'exploitation durable des algues marines mais ne constituent pas à date des relais de ressource suffisant pour un marché qui se veut en expansion compte tenu de l'intérêt croissant du consommateur français.

**Les contraintes réglementaires**, notamment le traitement des effluents sont un facteur clé qui limitent des capacités industrielles de transformation. L'absence d'homogénéité de la réglementation entre les pays producteurs notamment non européens est source de distorsions, créant ici un handicap en termes de compétitivité.

Pour certains secteurs, le **marché** constitue lui-même un facteur limitant. Le marché des algues alimentaires est un marché étroit où les intervenants sont très nombreux et avec beaucoup de concurrence à l'international.



## Partie 5 : Faisabilité d'une collecte de données régulière de la filière des macroalgues

### Perception des acteurs

Plusieurs acteurs de la filière de macroalgues ont été interrogés pour déterminer leur potentielle adhésion à la mise en place d'une collecte des données régulière et spécifique au secteur.

Bien que cette enquête n'ait pas été exhaustive, plusieurs points de convergence sont à noter :

- La mise à disposition de données de quantités produites et échangées est déjà réalisée pour la plupart des structures interrogées, même si des améliorations sont possibles ;
- La mise à disposition de données économiques est accueillie plus fraîchement par les entreprises qui s'interrogent sur le maintien de la confidentialité des données collectées ;
- Le besoin d'une diffusion rapide des données collectées est un élément soulevé par de nombreuses structures interrogées.

### État des lieux des collectes de données actuelles

Les pêcheurs de goémon et les récoltants d'algues de rive professionnels sont soumis aux obligations européennes et nationales de déclaration mensuelle de leurs récoltes.

Les algues ne font pas partie des espèces d'intérêt au niveau de l'organisation commune de marché. Elles ne sont pas couvertes par les différents processus de collecte de données mis en place depuis le milieu des années 2000 (DCR, DCF), tant en termes de ciblage des acteurs que d'enveloppe budgétaire dédiée.

Il n'existe pas de circuit unique de la donnée de la filière des macroalgues française. À l'heure actuelle, le suivi statistique de la production repose sur quatre processus distincts dont les récipiendaires des données sont différents. Seules certaines données alimentent la base Eurostat :

- processus spécifique au régime des algues embarquées (FranceAgrimer via déclaration des navires goémoniers, premiers acheteurs)
- processus ciblant spécifiquement les récoltants d'algues de rives (DDTM via déclaration récoltants professionnels),
- processus déclaratif spécifique aux algues d'échouages (principalement CEVA via déclaration des communes impactées),
- processus spécifique pour la déclaration de la production aquacole d'algues (Agreste via exploitants aquacoles).

Le système de suivi statistique pour les algues embarquées est complet avec la prise en compte d'une valeur potentielle pour un des maillons de la chaîne. La déclaration par les goémoniers de leur récolte de *L. digitata* et *L. hyperborea* doit être effectuée dans les quarante-huit heures suivant la récolte à FranceAgriMer. Les transactions de laminaires sont déclarées par les premiers acheteurs à FranceAgrimer tous les mois, avec l'outil de FranceAgriMer VISIO Mer, qui permet d'accéder aux informations de volumes, localisation de la récolte mais aussi à la valeur moyenne d'achat.

Le système de suivi statistique est partiel pour les algues de rives. Les déclarations journalières sont transmises par chaque récoltant sous la forme d'une fiche mensuelle adressée à la DDTM concernée (5 du mois en Bretagne et Pays de Loire, 10 du mois en Charentes Maritimes). Les déclarations doivent inclure le nom de l'espèce, le poids récolté en équivalent poids frais, les temps de récolte, ainsi que le lieu de récolte (département pour les Pays de Loire, identification géographique selon un carroyage spécifique de 500 m de côté en Bretagne et en Charentes Maritimes). Aucun prix n'est collecté. Les données de récoltes des départements bretons sont l'objet d'une publication partielle et agglomérée accessible sur le site du CRPMEM de Bretagne.

Le système de suivi statistique des algues d'échouages est partiel. Les déclarations sont variables selon la localisation et la nature de l'échouage. Il n'existe pas d'enregistrement pour les échouages d'algues vertes

des étangs de Berre. Pour la façade Atlantique et de la Manche, une déclaration des tonnages est réalisée par les communes via l'outil développé par CEVA mais sans permettre une localisation précise et sans aucune donnée sur la valorisation ultérieure de la biomasse. Les échouages d'algues rouges (*Solieria chordalis* et *Gelidium*) sur la façade atlantique ne font pas l'objet de déclaration malgré une valorisation industrielle. Les échouages de Sargasses font l'objet d'une évaluation par les communes concernées en Guadeloupe et Martinique qui est transmise aux préfectures mais aucune déclaration n'est réalisée en Normandie. Les algues brunes d'échouages valorisées en agriculture et les stipes de *L. hyperborea* valorisés par les industriels n'entrent pas dans le processus déclaratif.

Le système de suivi statistique des algues issues de la culture est complet. Les données sur les macroalgues sont collectées depuis 2018 par BVA via l'enquête aquaculture d'AGRESTE qui est publiée tous les ans. Elle inclut des indications de prix, valeur de la vente finale, mais sans distinction de la destination (alimentation humaine et animale, cosmétique, pharmacie et autres).

Les seules données collectées au niveau de la transformation concernent les achats mensuels des alginatiens auprès du service des douanes.

Afin de disposer d'une cartographie cohérente de la production de macroalgues, il convient de faire converger les différents circuits de la donnée et ce sur l'ensemble de leurs dimensions : acquisition (fréquence, qualité, précision), validation, bancarisation, règles de transmission, de dissémination et d'archivage des données.

A date, un effort important est porté sur les questions de production (précision sur la localisation des zones de récolte, l'identification des volumes et des espèces) alors que les dimensions sociales et économiques sont totalement absentes de la collecte des données, tout comme les dimensions touchant l'aval de la filière.

### Améliorer la collecte des données

La mise en place d'une collecte des données cohérentes à l'échelle du secteur des macroalgues peut s'appuyer soit sur :

1. l'amélioration du système existant avec notamment une meilleure coordination des quatre collectes de données existantes (pêche embarquée, algues de rive, algues d'échouage, algues d'aquaculture) ou sur
2. la refonte complète de la collecte des données de production d'algues en France.

L'évolution des processus existants devra se concentrer sur plusieurs tâches pour permettre une meilleure convergence des données récoltées et surtout pour l'intégration de nouvelles dimensions telles que le prix de première vente.

### La définition des données nécessaires au suivi de la filière et l'intégration des dimensions sociales et économiques

En finir avec l'absence d'objectifs clairs au niveau national en explicitant le niveau d'information recherché pour permettre une convergence des données récoltées : alignement des précisions géographiques, des espèces à inclure et définitions exhaustives des données économiques attendues (temps de récolte, emploi, prix des algues, données sociales).

Définition d'une approche spécifique permettant l'identification d'un prix de production en s'appuyant par exemple sur les processus existants au sein d'autres filières de la pêche maritime ayant des typicités proches du marché des macroalgues (absence de mise aux enchères publiques ou de points de passage obligés à terre de la production) ou au sein d'autres pays européens.

Collecte des données aval alignée sur les méthodes développées pour les transformateurs des produits de la mer en Europe via par exemple la réalisation d'une enquête, idéalement tous les ans, couplant un questionnaire resserré portant sur des questions spécifiques aux algues avec récupération de données comptables.

Clarification de la définition d'une entreprise fait partie de la filière des macroalgues (part du chiffre d'affaires qui résulte de ses activités liées aux algues supérieure à 50%)

#### La clarification du processus de collecte et de numérisation de la donnée

Faire face à la multiplicité des acteurs impliqués dans la collecte de ces données en offrant des interfaces numériques permettant le regroupement des données au sein d'une seule structure à même de réaliser leur validation pour l'ensemble du territoire national (hexagone et DROM/COM) - maintien de la cohérence de l'ensemble de la collecte.

#### La sécurisation des enveloppes budgétaires dédiées pour permettre un traitement effectif de la donnée

Mettre en place un financement dédié le traitement des données spécifiques collectées qui repose actuellement sur les seules équipes des DDTM concernés ou sur des fonds financement ponctuels (CRPMEM de Bretagne, projet EVALG)

#### La mise en place d'un protocole de diffusion de la donnée garantissant son accessibilité et la confidentialité des informations sensibles.

Définir un cadre national de rapportage qui s'adapte aux particularités régionales dont un délai de mise à disposition des données agrégées aux différents intervenants du secteur ou non.

La mise en place d'un nouveau système imposerait cependant de redévelopper l'ensemble des processus de collecte de données. La collecte devenue routinière des algues embarquées risquerait un coup d'arrêt et les efforts mis en place ces dernières années pour améliorer les déclarations des récoltants d'algues de rive, notamment en Bretagne, serait mis à mal. Le chiffrage d'un tel processus et la sécurisation d'une enveloppe budgétaire dédiées au déploiement et au fonctionnement routier du système devra être réalisé et mis en regard du budget nécessaire à l'amélioration du système existant.



## LES ÉTUDES



Évaluation et suivi de la contribution sociale et économique de la filière des  
macroalgues - Synthèse  
**édition avril 2024**

Directrice de la publication : Christine Avelin  
Rédaction : direction Marchés, études et prospective  
Conception et réalisation : service Communication / Impression : service Arborial

12 rue Henri Rol-Tanguy - TSA 20002 / 93555 MONTREUIL Cedex  
Tél. : 01 73 30 30 00 ■ [www.franceagrimer.fr](http://www.franceagrimer.fr)

 FranceAgriMer  
 @FranceAgriMerFR