

L'interrégion dans son ensemble est reconnue pour les biotechnologies marines. Organismes de recherche et PME innovantes y sont très présents. Elle compte plus d'une centaine d'entreprises et plusieurs centaines de chercheurs actifs dans ce secteur. Le potentiel de ce secteur d'activité est important pour l'innovation, la croissance économique, le développement durable et les marchés.

Des produits et filières en devenir

Algues brunes, rouges ou vertes, l'interrégion est riche en biomasse et en diversité biologique. Riches en vitamine C, calcium, minéraux et protéines, les algues restent un produit d'avenir à valoriser, susceptible de répondre aux enjeux écologiques, aussi bien que sanitaires et alimentaires. Mais ce secteur d'activité doit se structurer et poursuivre son développement.

Les macro-algues

Exploitées traditionnellement, notamment dans le Finistère, et immense source de biodiversité, les macro-algues sont utilisées localement en Bretagne depuis le XIV^{ème} siècle pour l'amendement agricole. Le plus grand gisement d'algues d'Europe se situe à Molène. Parmi les milliers d'espèces qui existent, seules quelques dizaines sont exploitées. La production est dominée par l'exploitation de deux laminaires (*Laminaria digitata*, la plus importante en volume, et *Laminaria hyperborea*). Les navires goémoniers de la région débarquent leur production essentiellement à Lanildut, mais aussi à Plouguerneau et à Roscoff.

Le Parc naturel marin d'Iroise a mis en place, dès sa création, des mesures de gestion fine pour une exploitation durable du champ d'algues d'Iroise. Les goémoniers, les scientifiques et le parc travaillent en étroite collaboration. Le parc a obtenu dès 2011 la certification bio pour les algues de rives récoltées dans son périmètre. En 2018, des suivis portant sur le maintien des fonctionnalités des grands champs d'algues brunes après un cycle complet d'exploitation ont été mis en place pour quatre ans.

Ce végétal fragile est traité dans les 24 heures de sa récolte par des PME dynamiques qui réalisent une grande part de leur chiffre d'affaires à l'export. Ses co-produits ou déchets peuvent trouver de nouveaux débouchés, par exemple en cosmétique.

Secteurs d'utilisation : agriculture, élevage, alimentaire (notamment gélifiants), cosmétique.

Il s'agit d'une ressource naturelle non inépuisable mais dont la grande diversité laisse entrevoir des possibilités de diversification, notamment en algoculture.

Production, moyens et méthodes de production

Environ 70 000 tonnes de macro-algues sont produites annuellement en France, essentiellement en Bretagne.

« L'exploitation compte plus de 1 600 emplois, avec près de 80 entreprises en production et transformation, pour une valeur estimée à 424 millions d'euros. » La récolte française étant insuffisante, une partie des algues utilisée est importée (environ 55 000 tonnes d'algues fraîches).

L'essentiel est récolté en mer par les navires goémoniers, le reste est fourni par les récoltants à pied (algues de rive).



- La production en algoculture est possible en mer ou dans des bassins à terre. Elle reste faible avec 1 % de la production d'algues en France. Il s'agit d'une activité d'appoint pour quelques entreprises (complément à une activité de récolte, activité autre de la filière algues, pêche ou conchyliculture), à l'inverse de la situation mondiale où 93 % de la production sont issus de l'algoculture. Les entreprises sont des TPE ou dépassent à peine les 10 salariés. À noter cependant que pour cinq entreprises, il s'agissait en 2016 d'une activité « essentielle » pour leur viabilité. Des entreprises conchyloles ou des pêcheurs ont parfois cherché ces dernières années à se tourner vers cette activité pour se diversifier. Ils se sont heurtés à des contraintes liées à la viabilité économique d'une production accessoire (temps investi, recherche de débouchés, prix), mais également à des questions d'identité, ou à des problématiques sur le métier, les compétences spécifiques et la formation. Globalement la production est mal connue mais peut être estimée entre 50 et 300 tonnes annuelles, et malgré les difficultés, les projets relevant de l'algoculture ne manquent pas. Son développement permettra de limiter les importations d'algues. Une quarantaine de concessions aquacoles a été accordée pour la production de macro-algues en Bretagne.
- Si les autorisations d'exploitation des algues de rive étaient délivrées jusqu'en 2017 par la DIRM NAMO, un régime de licences gérées et délivrées par le comité régional des pêches maritimes et des élevages marins de Bretagne est mis en place depuis 2018 (79 licences maximum pour les entreprises et 1 459 extraits de licence maximum pour les récoltants personnes physiques, répartis en huit secteurs puis par espèces).
- Dans les Pays de la Loire, l'exploitation des algues de rive est encadrée par un maximum de 20 autorisations délivrées par la DIRM NAMO (11 autorisations ont été délivrées en 2018).
- De même, concernant les navires goémoniers récoltant les algues en mer, le comité régional des pêches maritimes et élevages marins de Bretagne gère, sous le contrôle de la DIRM NAMO un système de licences par zones pour les algues *Laminaria digitata* (35 licences) et *Laminaria hyperborea* (35 licences). Il réglemente également dans ce cadre les jours et horaires de pêche, les engins de pêche, etc. 31 navires goémoniers ont été autorisés pour la pêche et 67 700 tonnes de laminaires ont été pêchées en 2018.

Les micro-algues

Présentes dans tous les milieux aquatiques, les micro-algues représentent une immense source de biodiversité. Le nombre d'espèces est estimé entre 70 000 et 10 millions, mais très peu sont développées en laboratoire. Micro-organismes unicellulaires à croissance rapide, les micro-algues se contentent de peu et sont peu coûteuses à produire. La difficulté est de trouver la bonne micro-algue et le bon procédé pour la cultiver en grande quantité selon la valorisation souhaitée. Leur transformation a lieu dans les 24 heures de leur récolte afin de préserver leurs principes chimiques.

Usages et pistes de développement :

- Cosmétique
- Nutrition-santé
- Compléments à l'alimentation humaine et animale
- Chimie verte
- Biocarburant 3^{ème} génération
- Biobitume
- Écologie industrielle : valorisation des rejets polluants d'entreprises pour une utilisation dans l'alimentation animale
- Santé

Si le potentiel de production et les utilisations sont bien présents dans l'interrégion, le volume de production reste limité à quelques dizaines de tonnes issues de producteurs de petite taille.



Une recherche omniprésente

La recherche et le développement sur les algues intéressent plates-formes technologiques, pôles de compétitivité et entreprises. Parmi les structures spécialisées implantées dans l'interrégion :

- Le Centre d'étude et de valorisation des algues (Ceva) à Pleubian (Côtes-d'Armor) est un organisme de recherche privé. Le Ceva a obtenu la qualification d'Institut technique agro-industriel et d'Institut technique agricole du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. Unique centre dédié à cette thématique en Europe, il effectue des recherches appliquées sur les algues (macro et micro). Le centre travaille avec de nombreux pays et assure des formations continues.
- La station biologique de Roscoff s'intéresse à la dynamique de la biodiversité et à l'évolution des macro et micro-algues marines. Elle coordonne le projet IDEALG, projet de soutien pour développer la filière des grandes algues en France, lauréat de l'appel à projets national d'Investissements d'avenir « biotechnologies bioressources » et dans son prolongement européen le projet GENIALG qui vise à développer la valorisation des cultures des grandes algues marines dans les bioraffineries, à renforcer la compétitivité des filières d'exploitation et à promouvoir des méthodes de production durable.
- La station Ifremer et la station de biologie marine du Muséum national d'histoire naturelle de Concarneau travaillent depuis 2005 à l'identification morphologique et génétique des micro-algues marines.
- La plate-forme publique Algosolis inaugurée en 2015 à Saint-Nazaire par le laboratoire GEPEA (Génie des procédés, environnement, agroalimentaire), pilotée par l'université de Nantes, a vocation à être le chaînon manquant entre la recherche fondamentale et l'exploitation industrielle en milieu contrôlé des micro-algues.
- Atlantic Microalgae, pôle micro-algues des Pays de la Loire porté par l'Université de Nantes, l'Ifremer et l'Université du Maine, vise à rassembler au sein d'un pôle fédératif régional centré sur les micro-algues tous des acteurs de la recherche fondamentale et appliquée dans le domaine. Ce programme a pour ambition d'amplifier le rayonnement académique des équipes impliquées et de contribuer au développement d'une nouvelle filière industrielle.
- La SICA, société d'initiatives et de coopération agricoles de Saint-Pol-de-léon, porte le projet ALGOLIFE qui vise à structurer, sur le territoire français et plus particulièrement en Bretagne, une filière de valorisation des molécules bioactives issues des macro-algues pour des produits à haute valeur ajoutée à destination des marchés de la nutrition et de la nutrition-santé animale.



© Gérard Crossay - Terra

Des secteurs d'activité qui s'explorent

Différentes études sont ou ont été menées afin de mieux connaître macro-algues et micro-algues et de développer les filières. Parmi elles :

Dans le but d'améliorer la gestion de la ressource, un programme sur trois ans piloté par le comité régional des pêche maritime et des élevages marins de Bretagne a pour thème la biomasse des algues de rive. L'étude a permis d'avancer dans la localisation des espèces des algues dominantes et d'affiner les protocoles d'enquête. Suite aux premiers résultats, des protocoles de jachères ont été mis en œuvre dans les Côtes-d'Armor et le Finistère.

L'étude « Évaluer l'opportunité du développement économique de la filière micro-algues (positionnement marché, volet réglementaire, potentiel de développement) » commanditée par le conseil régional de Bretagne et restituée en 2018 permet de disposer d'une vision globale et chiffrée sur les techniques de production, les conditions réglementaires d'installation, l'état des lieux du marché mondial, des éléments de prospectives et les stratégies d'accompagnement.

Des filières à structurer

Le programme BREIZH'ALG lancé en 2012 par le conseil régional de Bretagne est un « accompagnement et une animation des réseaux destinés à créer un cadre favorable au développement des activités sur l'ensemble de la filière algues, de la production à la transformation ».

En 2018, le Pôle métropolitain du Pays de Brest et ses partenaires (Technopole Brest-Iroise et chambre de commerce et d'industrie) ont créé un cluster algues qui a pour objectif d'organiser la filière pour amplifier les synergies et les collaborations. Sa feuille de route compte dix enjeux et repose sur trois défis : « recherche et développement et transfert vers les entreprises de la filière algues », « récolte, culture d'algues et approvisionnement des entreprises » et « mise en réseau des acteurs de la filière algue ». Ce cluster entre dans la démarche globale du Campus mondial de la mer, communauté d'acteurs fédérés autour d'une ambition : faire de Brest et de la Bretagne l'une des places mondiales de l'étude et de la valorisation des océans.

Comme pour les macro-algues, la filière micro-algues doit se structurer et élaborer une stratégie d'actions. C'était l'objectif d'une journée d'échanges qui a réuni 180 acteurs bretons en 2018. L'objectif *in fine* est de définir une action coordonnée de développement de la filière des micro-algues en Bretagne.

Les algues vertes, un niveau global des échouages au plus bas depuis 2002

Outre les nuisances olfactives qu'elles induisent, les algues vertes posent des problèmes sanitaires, leur décomposition entraînant le rejet d'hydrogène sulfuré, gaz toxique. Elles impactent également l'économie locale (production des huîtres et activités touristiques et de loisir notamment), la lutte et le ramassage ont également un coût pour la collectivité.

Elles affectent la ressource : « un impact des marées vertes sur la qualité des habitats essentiels au renouvellement des ressources d'intérêt halieutique a été mis en évidence, avec des conséquences modulées en fonction des caractéristiques des guildes fonctionnelles ainsi que de l'intensité et de la nature des blooms de macroalgues ». La formation d'un écran entre la lumière du soleil et les fonds marins peuvent nuire à la survie de certaines espèces animales et végétales, et par conséquent réduire les possibilités de pêche. L'ensemble du littoral de l'interrégion peut être concerné par les algues vertes qui touchent plus particulièrement le Nord-Bretagne.

Si le démarrage des échouements a été globalement très tardif, la situation est néanmoins restée hétérogène d'une baie à l'autre. L'année 2018 est caractérisée en Bretagne par des volumes cumulés d'échouement parmi les plus faibles constatés depuis le début de leur mesure.

Ramassées systématiquement par les collectivités dès leur échouement, les algues vertes sont valorisées en usine de traitement dédiée, en épandage agricole ou compostage suivant des cahiers des charges précis et contrôlés. Une entreprise pratique depuis plusieurs années dans le Nord-Finistère et dans les Côtes-d'Armor le ramassage directement dans le rideau d'eau des algues non encore échouées et qui sont valorisées en conséquence.

Au plan national, le volume des algues vertes diminue mais leur éradication reste difficile à mettre en œuvre. En Bretagne, un second plan de lutte est mis en place pour les années 2017 à 2021 à la suite du premier plan 2010-2015. L'enjeu du plan de lutte et des projets de territoires pour les huit baies bretonnes concernées est de maîtriser la prolifération des algues à l'horizon 2027, échéance pour le bon état des masses d'eau littorale dans le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne.