CLUSTER ALGUES PAYS DE BREST

Lettre d'info 4

CLUSTER ALGUES PAYS DE BREST

Avant propos

Pôle métropolitain du Pays de Brest, Technopôle Brest-Iroise et CCI MBO Brest ont lancé en septembre 2018 le Cluster algues du Pays de Brest. Ce projet qui réunit les forces vives de la filière algues est mené avec le soutien financier de l'Europe, de la Région Bretagne et de trois établissements bancaires.

Engagé dans sa 3e année d'exercice, le Cluster algues favorise les passerelles et collaborations, soutient la structuration de la filière sur la pointe bretonne et met en synergie ses atouts – ressource algale, recherche en biologie marine, entreprises innovantes – pour prendre une place de leader dans la valorisation des algues.

Cette lettre d'information illustre la démarche en cours sur la qualité et traçabilité des biomasses via des programmes collaboratifs soutenus et suivis par le Cluster. La dynamique est prometteuse et l'effort collectif doit être poursuivi, afin de pérenniser les débouchés et d'accélérer le développement local de la filière. Le Cluster algues s'inscrit dans cette logique collaborative dans la durée !

Patrick LECLERC et Frédéric NICOLAS,
co-présidents du Cluster algues Pays de Brest

Qualité et traçabilité des biomasses

La feuille de route du Cluster algues pose comme priorité l'analyse de la qualité et la traçabilité des biomasses pour répondre aux exigences et opportunités croissantes des marchés.

Dans le contexte de crise sanitaire, économique et environnementale, ce défi de la traçabilité des algues est plus que jamais d'actualité. Quels que soient les marchés et clients (B2B, B2C…), les comportements d'achat évoluent vers des exigences accrues sur l'origine et la qualité des matières premières, sur la confiance dans les fournisseurs et leurs chaînes d'approvisionnement.

Les travaux collaboratifs engagés sur ce thème sont de nature à constituer un avantage comparatif pour les acteurs locaux de la filière algues, à la fois par la diffusion d'un socle de connaissances communes et par une participation active aux évolutions normatives internationales. Il en est ainsi du programme Qualit'alg porté par la Chambre Syndicale des Algues et des Végétaux Marins et de l'étude état de l'art des méthodes analytiques des composés et éléments à risques dans les algues portée par le Cluster algues. Présentés dans cette lettre, ces travaux sont mis en perspective avec les témoignages des entreprises Algaia et Olmix Group et une présentation par le CEVA des travaux de normalisation en cours.

Bonne lecture !

INTERVIEW
ALGAIA

Anne Laure Duros
Directrice du site de Lannilis
Franck Hennequart
Directeur de la recherche et de l'innovation

Algaia dont la structure actuelle existe depuis 2006, est l'un des premiers transformateurs d'algues en France. Les 96 collaborateurs sont répartis sur 3 sites :

- Lannilis production et siège social historique depuis plus de 50 ans
- St Lô en Normandie où se situe le centre R&D
- Paris, centre logistique

Algaia produit des alginates essentiellement de provenance d'algues locales utilisés dans un grand nombre d'applications en tant que texturant ou gélifiant. 90% de ces extraits sont commercialisés à l'international dont 85% en alimentation humaine. Ils sont aussi vendus en cosmétique, dispositifs médicaux, et alimentation animale. Algaia a entamé une diversification de son activité il y a un an et demi par la production et mise en marché d'extraits biostimulants liquides pour les plantes, commercialisés sur le marché de l'agriculture. L'entreprise assure ainsi la valorisation des coproduits générés par la ligne de production d'alginates.

Quels sont les moyens mis en œuvre par votre entreprise pour garantir la qualité des algues transformées ?

Une analyse systématique de la qualité des algues entrantes dans le process de transformation est réalisée, depuis plus de 2 ans. Ces analyses se font toutes les 2 semaines sur des lots traçables jusqu'au navire de collecte. Ce dispositif permet ainsi d'échanger directement avec les goémoniers et les scientifiques de l'Ifremer si des analyses atypiques sont relevées. Une analyse systématique des composés d'intérêts et de certains composés polluants tels que l'arsenic total est aussi réalisée.

Algaia dispose d'un département Qualité/Réglementation qui maintient la veille, met en place et participe aux audits réglementaires et commerciaux, maintient les accréditations (ISO 9001, FDA, FAMIQS...) et assure le contrôle qualité des produits via un laboratoire dédié.

Notre process est qualifié afin de répondre à la règlementation en vigueur sur les additifs.

Nous sommes engagés dans le projet Qualit'alg de la Chambre syndicale. Au-delà de l'apport technique éventuel, nous fournissons des échantillons régulièrement afin d'alimenter la banque de donnée générée.

Comment assurez-vous la traçabilité de votre matière première ?

Les lots de matières premières reçus sont numérotés et tracés selon un processus ISO clairement établi. Les lots de suivis analytiques sont référencés sous ce système.

Tous nos fournisseurs sont qualifiés avant toute 1re commande : nous vérifions la législation du pays d'origine et le respect de la législation européenne. Les fournisseurs hors Europe, doivent être en conformité avec la réglementation européenne.

Le système de traçabilité de nos matières premières est géré via un système d'ERP (Entreprise Ressources Planning). Nous retrouvons rapidement les matières premières mise en œuvre dans un lot de produit fini.

Toutes nos matières sont contrôlées à réception et un numéro de lot interne leur est attribué. Un échantillon est prélevé afin de vérifier la conformité par le laboratoire de contrôle interne. C'est lui qui autorise la transformation de la matière première.

Quels sont les marchés visés par votre entreprise les plus exigeants en termes de qualité et traçabilité de la ressource ?

Les marchés les plus exigeants visés par Algaia sont ceux de la cosmétique et du médical. Les normes microbiologiques y sont très restrictives. Chaque marché a ses exigences et sa règlementation pour lesquels les flux, les processus et le suivi de traçabilité ont été adaptés. Algaia a su optimiser son process, ses règles qualité et hygiène, ses plans de contrôle, pour répondre aux demandes marché/client.

La proximité de la matière première, la collaboration avec les récoltants et l'expérience dans la transformation des algues brunes, sont des atouts qui associés au département Qualité et Réglementaire et à l'équipe R&D, permettent à Algaia de rassurer la clientèle et de susciter de l'intérêt pour de nouveaux clients. La normalisation est contraignante à bien des égards, mais procure un avantage quand l'entreprise est structurée en ce sens.

INTERVIEW
OLMIX

Damien BERDEAUX
Directeur de la transformation

La volonté de fournir des alternatives naturelles aux additifs utilisés dans l'agriculture est à l'origine de la création d'Olmix Group en 1995 à Bréhan, au cœur de la Bretagne. En 25 ans, l'entreprise s'est affirmée comme l'un des grands spécialistes mondiaux des biotechnologies marines et de la chimie verte. Dès l'origine, Olmix innove avec les oligo-éléments en transformant un co-produit en produit à valeur ajoutée. Valoriser une ressource renouvelable et abondante pour contribuer à une alimentation durable constitue la raison d'être d'Olmix. Olmix Group apporte des sources naturelles de nutrition et de santé aux plantes, aux animaux et aux hommes afin de construire une chaîne alimentation-santé complète et cohérente. Cette philosophie anime les équipes de l'entreprise, constituées de 660 collaborateurs répartis dans 100 pays et 28 implantations (14 sites industriels) dans le monde, et les guide au quotidien dans leur mission de valorisation des algues qu'elles soient vertes, rouges ou brunes.

Quels sont les moyens mis en œuvre par votre entreprise pour garantir la qualité des algues transformées ?

Nous collectons les algues sur les plages bretonnes et vendéennes. Lors de la collecte, nous ramassons les algues fraîches, soit directement dans le rideau d'eau, soit sur les plages avant leur dégradation. Nous travaillons en étroite collaboration avec les collectivités, les scientifiques et des récoltants locaux d'algues. Des autorisations préfectorales garantissant une sécurité et une protection de l'environnement nous sont attribuées après études d'impacts, mandatées par notre Groupe et réalisées par des bureaux d'études extérieurs. Une fois lavées, les algues arrivent à Bréhan, sur site de transformation. Entre la collecte et la stabilisation de nos produits semi-finis algo-sourcés, nous comptons 48 heures maximum. Pour ce faire, des outils innovants ont été adaptés et développés pour la collecte, le lavage et le procédé de transformation.

A chaque étape du procédé, notre service Qualité vérifie les caractéristiques biochimiques et microbiologiques des algues ainsi que les teneurs en métaux lourds et en éléments contaminants, cela afin de garantir la qualité de nos produits.

Olmix, en tant que membre de la Chambre syndicale des algues et végétaux marins, participe au projet Qualit'Alg dont les données sur la qualité des eaux et des algues fournissent des indicateurs permettant d'anticiper notre approvisionnement.

Comment assurez-vous la traçabilité de votre matière première ?

Le lieu et la date de leur collecte définissent les lots d'algues arrivant sur le site de transformation. Les algues sont ensuite caractérisées biochimiquement dans notre biotech center et par notre service Qualité avant d'être transformées. Il s'agit d'algues provenant d'échouages homogènes à plus de 95% et nous spécifions le nom scientifique de l'espèce dominante sur nos produits. Olmix est capable d'assurer une traçabilité du lieu de collecte jusqu'aux produits finis.

Quels sont les marchés visés par votre entreprise les plus exigeants en termes de qualité et traçabilité des biomasses ?

Notre Groupe vend des produits algosourcés en tant qu'ingrédient. En fonction des pays de destination, nous enregistrons des produits formulés, qui doivent répondre à un statut et à des paramètres qualité divers et variés. A l'exception de quelques pays comme le Brésil, de manière générale, il n'y a pas de points bloquants au moment des enregistrements des produits algosourcés. Cependant, certains pays tiers plus exigeants, vérifient les données qui figurent sur nos étiquettes en analysant eux-mêmes nos produits (Vietnam, Thaïlande, Russie…). Concernant la traçabilité, nous utilisons des référentiels reconnus dans les pays tiers (FAMI-QS, ISO etc…), ce qui appuie la reconnaissance de nos solutions et nous permet d'avoir un rayonnement international.

Que peuvent apporter les travaux de normalisation ?

Hélène MARFAING
Chef de projet agroalimentaire et nutrition au CEVA

AFNOR : CRÉATION DE LA COMMISSION DE NORMALISATION "ALGUES ET PRODUITS D'ALGUES"

L'intérêt porté aux algues et aux produits d'algues s'est accru en Europe, en raison de nouvelles préoccupations émergentes : changement climatique, incidence des cultures énergétiques sur la production alimentaire, changement d'affectation des sols. La recherche de nouvelles matières premières est devenu nécessaire et l'intérêt porté aux algues a été relancé. Dans ce contexte la Commission européenne a initié :

- un projet de normalisation en appui de la mise en œuvre de la directive 2009/28/CE (promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables
- une communication sur "L'innovation au service d'une croissance durable : une bioéconomie pour l'Europe"

Le travail de normalisation joue un rôle important dans la promotion de l'utilisation des algues et produits d'algues. Le pilotage de ces travaux a été confié aux Pays-Bas via leur association de normalisation NEN. Ces travaux ont pour objectif d'améliorer la fiabilité de la chaine d'approvisionnement des acteurs de la filière afin de favoriser leur commercialisation au niveau européen. Rappelons que la norme par nature est d'application volontaire et sert de base dans les relations entre partenaires économiques, scientifiques, techniques et sociaux.

QUELLES NORMES ?

Un premier groupe de travail a identifié les enjeux et les besoins et a proposé un programme de travail en 2017 servant de feuille de route pour les travaux de normalisation. Il élargit l'objet de la normalisation au-delà de l'objectif premier lié à l'énergie. Suite à ce travail, la commission de normalisation européenne (CEN/TC 454 algues et produits d'algues) a été créée pour réaliser dans les 3 ans les projets de normes jugés prioritaires.

Projets de normalisation de la commission algues

WG1 Terminologie	• Définition des termes (en accord avec les normes développées). Ex : microalgues, cyanobactéries, hétérotrophe, glucides, ...
WG2 Identification	• **Norme** pour l'identification des algues, microalgues et cyanobactéries en utilisant les outils de biologie moléculaire (analyse ADN)
WG3 Calcul de productivité	• **Norme** pour le calcul des surfaces/volumes cultivés/installations de production
WG4 Rapport technique food/feed	• Spécifications des algues ou produits intermédiaires d'algues pour les utilisations en alimentations humaines et animales (rapport ≠ norme)
WG5 Rapport technique non food/.feed	• Spécifications des algues ou produits intermédiaires d'algues pour les utilisations autres : 1- Cosmétique, 2- Pharmacie, 3- Biofuels (rapport ≠ norme)
WG6 Analyses	• **Norme** pour la détermination de la teneur totale en **lipides** (méthode Rickebosh) • **Norme** pour la détermination de la teneur en **chlorophylle** • **Norme** pour la détermination de la **teneur en humidité**

Les normes applicables aux secteurs des fertilisants et biostimulants sont traitées dans une autre commission de normalisation (commission BNFERTI).

En France, une commission algues "miroir" a été créée en juin 2017. Elle suit les travaux européens et défend les positions françaises. La commission est présidée par le CEVA (H. Marfaing) et compte 11 membres.

ET AUJOURD'HUI, QUELLES SONT LES NORMES PUBLIÉES ?

Une première norme a été publiée en mai 2020 (NF EN 17399). L'objectif de cette norme dite de terminologie est de définir les termes en lien avec les fonctionnalités, produits et propriétés des algues et des produits des algues et d'avoir un langage commun entre les différents acteurs. Ces définitions serviront de base à l'élaboration de futures normes développées par le CEN/TC 454 "algues".

A savoir que pour la commission, les algues sont considérées comme un groupe fonctionnel d'organismes composé des microalgues, macro-algues, cyanobactéries et Labyrinthulomycètes.

Deux normes ont été soumises à enquête publique cette année et devraient être publiées d'ici la fin de l'année :

- Algues et produits à base d'algues - Méthodes de détermination de la productivité des sites de croissance d'algues. PR NF EN 17480.
- Algues et produits d'algues - Identification de la biomasse de microalgues, macro-algues, cyanobactéries et/ou Labyrinthulomycètes .

Les rapports techniques (alimentaire/alimentation animale et cosmétique) vont également être publiés d'ici la fin de l'année. Les autres projets devraient suivre.

Rappelons que les normes sont des documents élaborés **par consensus** au sein d'un organisme de normalisation par sollicitation des représentants de toutes les parties intéressées. **Son adoption est précédée d'une enquête publique.**

Vous pouvez donc agir et défendre vos positions en ralliant la commission française de normalisation ou au moins suivre les projets en enquête publique.

Projet QUALIT'ALG
Chambre Syndicale des Algues et des Végétaux Marins

Qualit'alg est une étude scientifique sur la teneur en éléments toxiques des algues. Pilotée par la Chambre syndicale des algues et des végétaux marins (CSAVM), elle a été initiée pour donner suite à une demande d'enquête de l'EFSA - Autorité Européenne de Sécurité des Aliments.

Lancé il y a 3 ans, Qualit'alg a pour souhait d'améliorer les connaissances et d'actualiser les données analytiques sur les espèces utilisées en agroalimentaire, cosmétique, etc. afin de mettre à jour des études qui datent de plus de 10 ans. Ce projet réunit les 22 entreprises membres de la CSAVM qui œuvrent dans les secteurs de l'alimentation humaine, animale, la cosmétique et le médical.

Qualit'alg est financé à hauteur de 187 K€ par le fonds européen FEAMP et par la région Bretagne, partenaire de la CSAVM depuis de nombreuses années.

Les grands axes définis pour cette étude :

1 Établir un diagnostic factuel des contaminants pour chaque espèce : présence dans les algues et qualité de l'environnement, mise en perspective avec les zones Bio (ZHCSC),

2 Évaluer l'exposition du consommateur aux métaux lourds et à l'iode via les algues alimentaires ou les produits à base d'algues et quantifier le risque,

3 Élaborer un guide de bonnes pratiques pour la gestion et la diminution des risques liés à la contamination, proposer des recommandations concernant les teneurs maximales réglementaires et faire remonter les expertises scientifiques aux commissions de normalisation en cours et aux autorités compétentes.

Un comité de pilotage réunissant les partenaires a été mis en place pour le suivi de l'étude. La CSAVM s'est entourée des meilleurs experts du Pays de Brest afin de produire une étude globale dans l'intérêt de la filière. Pour ce projet, la chambre syndicale est associée à deux laboratoires reconnus dans ces domaines :

- LABOCEA pour les mesures analytiques : l'objectif est d'augmenter le nombre de données de contamination pour évaluer l'exposition aux métaux lourd avec des méthodes de calcul adaptées aux divers types d'aliments, en lançant 4 campagnes de mesures sur 2 ans (objectif : 110 analyses) en lien avec les professionnels du laboratoire universitaire LIEN de l'UBO
- Phycosiris pour l'élaboration du guide de bonnes pratiques : expertise dans l'évaluation et la recommandation de bonnes pratiques de récolte et de transformation, afin de limiter au maximum la présence de contaminants dans le produit fini

Aujourd'hui Qualit'alg c'est :

- 10 points de prélèvements dans le Finistère et les îles
- 9 points GPS fixes
- 347 analyses historiques partagées entre le CEVA, la DGCCRF et la CSAVM
- 72 analyses d'algues (Ascophyllum nodosum, Chondrus crispus, Fucus serratus, Fucus vesiculosus, Laminaria digitata, Laminaria Hyperborea, Palmaria palmata, Saccorhiza polyschides) et de produits finis (alginates, prémix)
- 24 échantillons de l'été en cours d'analyse
- 44 analyses bactériologiques sur les patelles + 7 métaux
- 1 rapport intermédiaire émis le 17/7/2020 : analyse des données de contamination et des profils toxicologiques des métaux lourds.

En juin 2021, la CSAVM sera capable de présenter l'étude dans sa globalité. Sans préjuger des résultats, elle apportera une meilleure connaissance de la réalité de la contamination et de l'exposition aux autres métaux lourds (cadmium, arsenic, plomb, étain...) naturellement présents dans l'environnement.

Bénéfices escomptés :

- La qualité : meilleure réponse aux besoins des producteurs, des consommateurs et des gestionnaires de la ressource algale.
- L'efficience : meilleure maîtrise du processus d'élaboration des produits, permettant d'économiser temps et ressources
- La crédibilité : plus grande transparence des processus
- Plus-value : labelliser les produits et proposer avec les algues bretonnes une alternative alimentaire innovante, saine et riche en saveurs

Membre du Comité de Pilotage, Le Cluster Algues joue à plein sa fonction de mise en réseau et stimule l'élargissement des compétences autour de ce projet. A long terme, c'est l'assurance d'être entendu dans l'établissement de normes et règlements.

UNION EUROPÉENNE
UNANIEZH EUROPA
L'Europe s'engage en Bretagne / Avec le Fonds européen pour les affaires maritimes et la pêche
L'Europe s'engage en France avec le FEAMP
Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation
Région Bretagne

Vers une meilleure connaissance des méthodes analytiques existantes pour la mesure des éléments et composés à risques toxicologiques dans les algues

Début 2020, le Cluster algues lançait la réalisation d'une nouvelle étude "***État de l'art des connaissances liées aux méthodes analytiques des éléments et composés à risque dans la ressource algue***", portée par le consortium LABOCEA – Phycosiris – CNRS (Station Biologique de Roscoff), dans l'objectif de renforcer la structuration de la filière algues autour d'un socle de connaissances communes et partagées relatives à la qualité et la traçabilité des biomasses.

Pour mener à bien ce projet, une importante recherche bibliographique a été engagée à travers la collecte et la consultation de 291 publications concernant la réglementation, les normes, les méthodes analytiques, les résultats d'analyses sur différentes matrices pouvant contenir des algues et des études décrivant la localisation des métaux dans les compartiments cellulaires chez les algues.

SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

Ce sont en particulier 25 publications spécifiquement réglementaires et parues entre 1992 et 2019, qui ont permis d'évaluer environ 800 concentrations en métaux lourds et iode de 46 familles d'algues cultivées ou revendues dans plus de 20 pays en Europe et dans le monde. Les informations concernant les limites maximales de métaux lourds autorisées pour les algues en consommation alimentaire et animale sont rares dans la législation : en avance à l'échelle internationale et européenne, la France publie des critères pour les métaux lourds et l'iode depuis les années 90.

DES MÉTHODES D'ANALYSES NORMÉES

Des méthodes officielles dites normées sont décrites (14 mentionnées dans l'étude) pour les analyses des teneurs totales. Cependant, beaucoup d'études publiées ne mentionnent pas l'utilisation d'une méthode normée. Les laboratoires environnementaux dosent généralement ces éléments en utilisant l'une des trois méthodes de détection et de quantification des minéraux et métaux lourds : l'ICP-MS (Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry), l'ICP optique et l'AAS (Atomic Absorption Spectroscopy - AAS). L'ICP est une technique analytique permettant de mesurer la teneur d'un élément inorganique présent dans un échantillon et la détection simultanée de plusieurs éléments contrairement à l'AAS. D'autres techniques plus spécifiques comme la spectrométrie de fluorescence de rayons X ou des méthodes de spectrométrie optique sont aussi appliquées.

Dans le cas des quantifications des HAPs et des dioxines, des techniques différentes de séparation par chromatographie gazeuse couplées à la spectrométrie de masse sont appliquées comme pour le dosage d'autres molécules organiques.

Les techniques des méthodes normées garantissent des analyses fiables et à des seuils de détection très bas. Leurs résultats sont interprétés selon les législations et normes en vigueur.

LA CAPABILITÉ DES MÉTHODES D'ANALYSES

La performance de la méthode d'analyse pour vérifier les concentrations en métaux lourds et autres composés est très importante à caractériser pour évaluer le risque associé au rendu des résultats et donc le risque de la prise de décision d'utiliser les lots de matière ou non. L'étude menée révèle une capabilité de toutes les méthodes de détection utilisées pour répondre aux spécifications réglementaires sur les algues alimentaires : les indices de Capabilité Cp mesurés sont tous supérieurs aux limites admissibles.

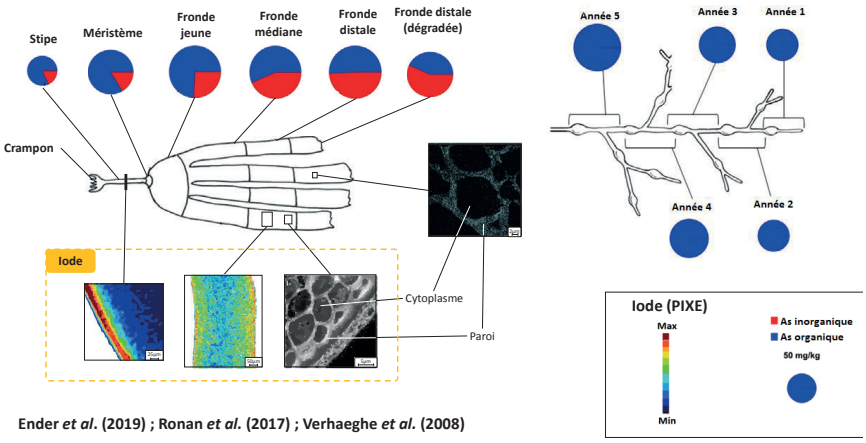
Focus

SUR LA LOCALISATION TISSULAIRE ET CELLULAIRE DES ÉLÉMENTS À RISQUES DANS LES ALGUES

Des techniques analytiques de plus en plus résolutives permettent d'établir une cartographie d'un élément dans l'algue à l'échelle tissulaire, cellulaire et sub-cellulaire. Les développements de techniques de fixation de tissus ne perturbant pas la distribution d'un élément chimique (cryofixation) et l'application de différentes techniques d'analyse d'émission électronique ou différents types de spectrométrie de masse permettent de localiser les éléments. Ainsi pour l'Astotal, sa quantification absolue a pu être obtenue dans les différents tissus de Laminaria digitata (Verhaeghe et al., 2008) par analyse PIXE. Ronan et al. (2017) ont aussi proposé une étude de la distribution de l'Astotal et de ses formes inorganiques dans les thalles de L. digitata et d'Ascophyllum nodosum en Irlande. Ils révèlent des gradients d'Astotal avec l'âge des tissus, mais une proportion importante d'Asi dans les tissus plus âgés de L. digitata (Panel A). Enfin les analyses microscopiques par Nano-SIMS ont permis de déterminer une accumulation d'arsenic dans la paroi des cellules de L. digitata (Ender et al., 2019), similaire à la distribution de l'iode (Verhaeghe et al., 2008).

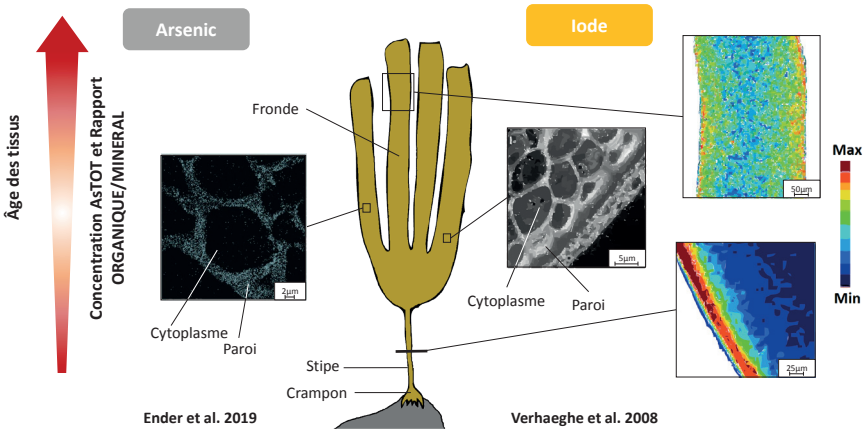
L'étude pourra servir de socle pour guider de futurs choix analytiques, aider aussi dans les choix de procédés de transformation des algues.

Localisation tissulaire (analyse PIXE) et sub-cellulaire (Nano-SIMS) de l'iode (I) et de l'arsenic (As) chez *Laminaria digitata* et accumulation spatiale et temporelle de l'arsenic (As) chez *Laminaria digitata et Ascophyllum nodosum*



Ender *et al.* (2019) ; Ronan *et al.* (2017) ; Verhaeghe *et al.* (2008)

Localisation tissulaire (analyse PIXE) et sub-cellulaire (Nano-SIMS) de l'iode (I) et de l'arsenic (As) chez *Laminaria digitata*



Ender et al. 2019 **Verhaeghe et al. 2008**

Pour plus d'informations

La synthèse de l'étude et **des fiches descriptives synthétiques par élément**, regroupant les informations bibliographiques de toxicité, les méthodes analytiques utilisées et la présence de chaque élément dans les algues, sont désormais en ligne sur l'extranet du Cluster algues (**https://extranet.clusteralgues-brest.bzh**)

Références :

Ender, E et al. (2019) Journal of Analytical Atomic Spectrometry, 34(11), 2295 2302.
Ronan, J. M. et al. (2017) Chemosphere, 186, 17 23.
Verhaeghe, E. F et al. (2008) JBIC Journal of Biological Inorganic Chemistry, 13(2), 257 269.

*Les contributeurs de cette étude sont Gaël Durand et Michele Da Silva Pinto (LABOCEA) ; Yannick Lerat (Phycosiris) ; Jean Grassien et Philippe Potin (CNRS UMR 8227 Station Biologique de Roscoff.

APPEL À CONTRIBUTIONS.
INSCRIVEZ-VOUS SUR L'EXTRANET DU CLUSTER ALGUES.

Le Cluster n'a de sens que s'il agit en synergie avec les parties prenantes de la filière algues. Nous poursuivons cette collaboration active à travers la rédaction des lettres d'informations et le site internet dédié.

FAQ : OUVERTURE SUR UN SUJET :
"QUALITÉ ET TRAÇABILITÉ DES BIOMASSES"

Nous vous invitons à nous faire part de vos questions, besoins, attentes, retours d'expérience sur les sujets évoqués dans cette lettre d'information.

Pour cela, exprimez-vous sur ces questions à travers la rubrique "Foire aux questions" de l'extranet, en créant un compte à partir du lien suivant : extranet.clusteralgues-brest.bzh

Sur l'extranet du Cluster Algues, vous avez déjà accès à de nombreuses informations de veille réglementaire. Vous pouvez y trouver dès maintenant les informations relatives à l'étude "Etat de l'art des connaissances liées aux méthodes analytiques des éléments et composés à risque dans la ressource"

En utilisant l'adresse suivante : caroline.peltier@tech-brest-iroise.fr, n'hésitez pas à nous relayer toute information relative aux actualités, évènements, offres d'emplois, offres de formation et appels à projets susceptible d'intéresser l'ensemble de la filière algues et pouvant être mise en ligne sur notre site internet : www.clusteralgues-brest.bzh.

AGENDA

PRO&MER
3 NOVEMBRE 2020
PALAIS DES CONGRÈS DE LORIENT
salonproetmer.org

ASSISES DE LA PÊCHE ET DES PRODUITS DE LA MER
5/6 NOVEMBRE
SAINT POL DE LÉON
assisesfilierepeche.ouest-france.fr

ASSEMBLÉE ANNUELLE DU CLUSTER ALGUES DU PAYS DE BREST
4 DÉCEMBRE 2020
BREST

LETTRE D'INFORMATION DU CLUSTER ALGUES DU PAYS DE BREST

Date de publication : septembre 2020
Responsable de la publication : Frédéric Nicolas et Patrick Leclerc
Rédaction : Caroline Peltier, Erwan Burel, Caroline Bramoullé
Design graphique : Artaostudio

CONTACT

Depuis fin juillet, Caroline PELTIER est chargée de l'animation du Cluster Algues en remplacement de Maud BERNARD.

Chargé de projet Cluster Algues du Pays de Brest :

Caroline PELTIER 07 60 83 73 56 caroline.peltier@tech-iroise-brest.fr

ARTAOSTUDIO.COM