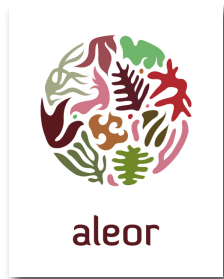




Marées vertes : Les algues, un symptôme et des pistes pour des solutions innovantes

Août 2011





Préambule : cadre de rédaction de ce document



Ce document a été co-rédigé par aleor, entreprise bretonne de culture et transformation d'algues marines et le Ceva, centre d'étude et de valorisation des algues.

Il vise à proposer une lecture technique et dépassionnée du problème des marées vertes et à soulever des pistes de réflexions et d'actions innovantes permettant de s'y attaquer durablement.

Cette approche s'inscrit dans le cadre du développement de la filière bretonne de culture d'algues marines au service des besoins de l'alimentation humaine, animale et de la chimie verte.

Sur une initiative largement collaborative du Ceva, l'émergence de cette filière est portée par un certain nombre d'acteurs privés dont aleor, et la démarche globale de développement est regroupée sous l'étiquette Breizh'Alg, soutenue par la Région Bretagne.

L'esprit de cette démarche s'est d'ores et déjà concrétisé par :

- la création du Cluster Produit de la Mer Nutrition Santé (business cluster d'industriels de l'agroalimentaire, labélisé grappe d'entreprises, promouvant des projets collaboratifs de développement et de mise sur le marchés de produits alimentaires),
- le lancement d'un pilote de diversification de l'activité conchylicole vers l'algoculture,
- la création de la coopérative de production Les Légumiers de la Mer,
- et l'émergence de projets techniques, environnementaux, marketing, réglementaires dont le but commun est de développer en Bretagne une filière innovante et source d'innovations, créatrice de valeur et d'emplois autour des algues, dans le respect strict de l'environnement et la valorisation de nos territoires.

La thématique marée verte ne fait pas à proprement parler partie de la démarche Breizh'Alg, mais ce document et les pistes proposées sont issus des échanges entre ses acteurs, au premier rang desquels le Ceva et aleor et peut donner naissance à un programme similaire de même envergure.

Marées vertes : Les algues, un symptôme et des pistes pour des solutions innovantes

clever seaweeds
gwirvezhin



Les marées vertes en 4 points

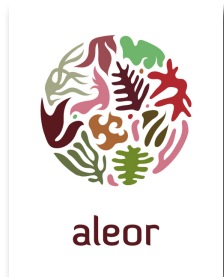


Les marées vertes sont un phénomène naturel de prolifération algale provoquée par l'enrichissement excessif en nutriments des eaux littorales dans les baies à faible renouvellement en eau.

Elles provoquent des gênes importantes pour le tourisme des zones concernées et leur décomposition pose des problèmes de santé publique.

L'enrichissement excessif en nutriments est une conséquence du développement de l'agriculture et de l'habitat sur la frange littorale, qui sont des richesses économiques majeures pour la Bretagne.

Les algues concernées sont une matière première végétale alimentaire, source d'innovations et dont le marché mondial est demandeur.



Zoom sur une algue verte



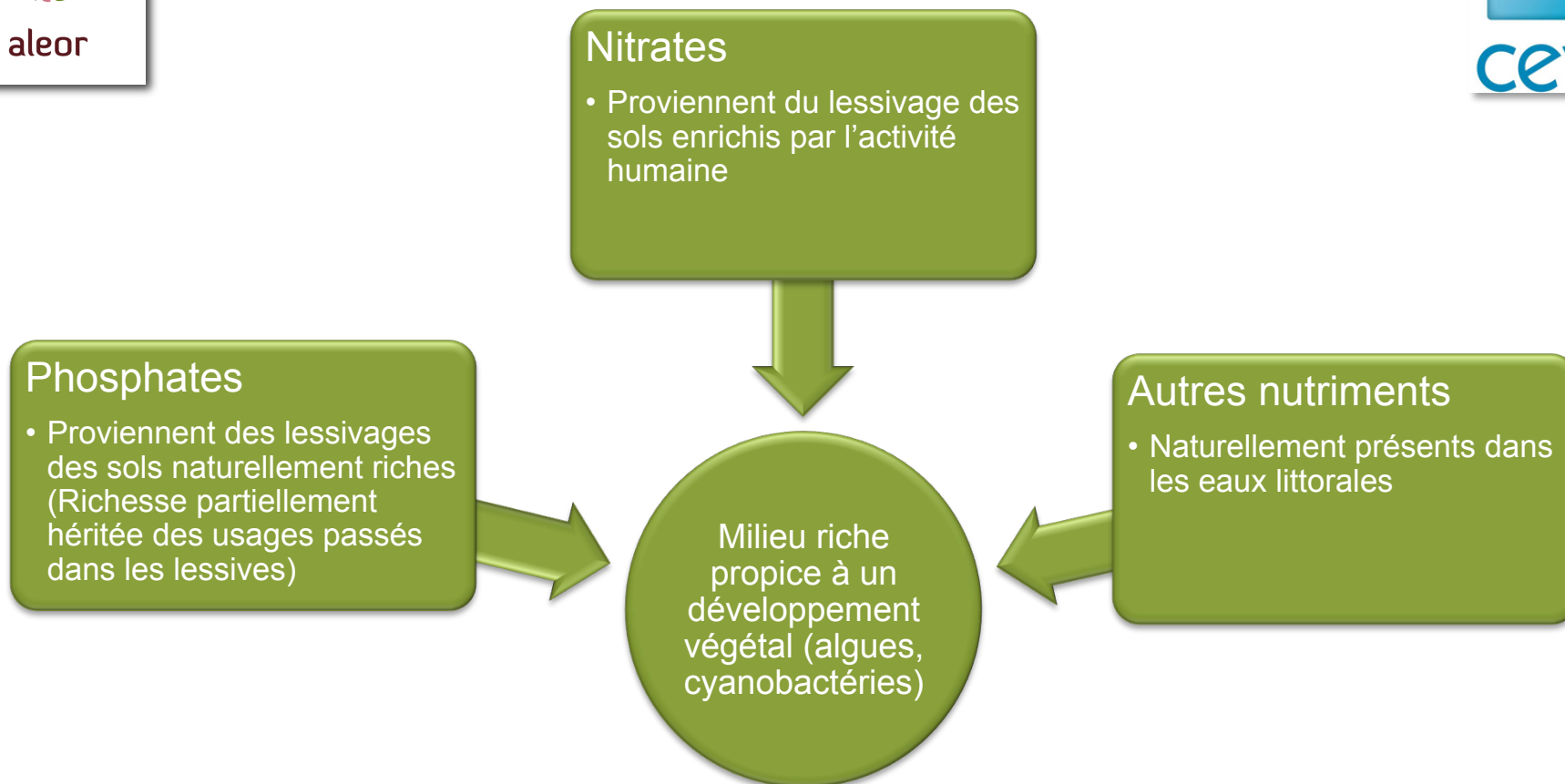
L'algue verte est une machine naturelle à transformer les nutriments en matière première végétale

NB : l'algue verte de type Ulva qui compose les marées vertes n'est pas toxique en elle-même. D'autres candidats naturels à la prolifération dans des eaux littorales riches sont les cyanobactéries, des micro-algues potentiellement toxiques, responsables des interdictions récurrentes de ventes de coquillages ou de baignades.

Pour s'attaquer au problème des marées vertes durablement, il faut donc s'attaquer au problème du surplus de nutriments arrivant dans les baies, et non aux algues vertes qui n'en sont qu'un symptôme.



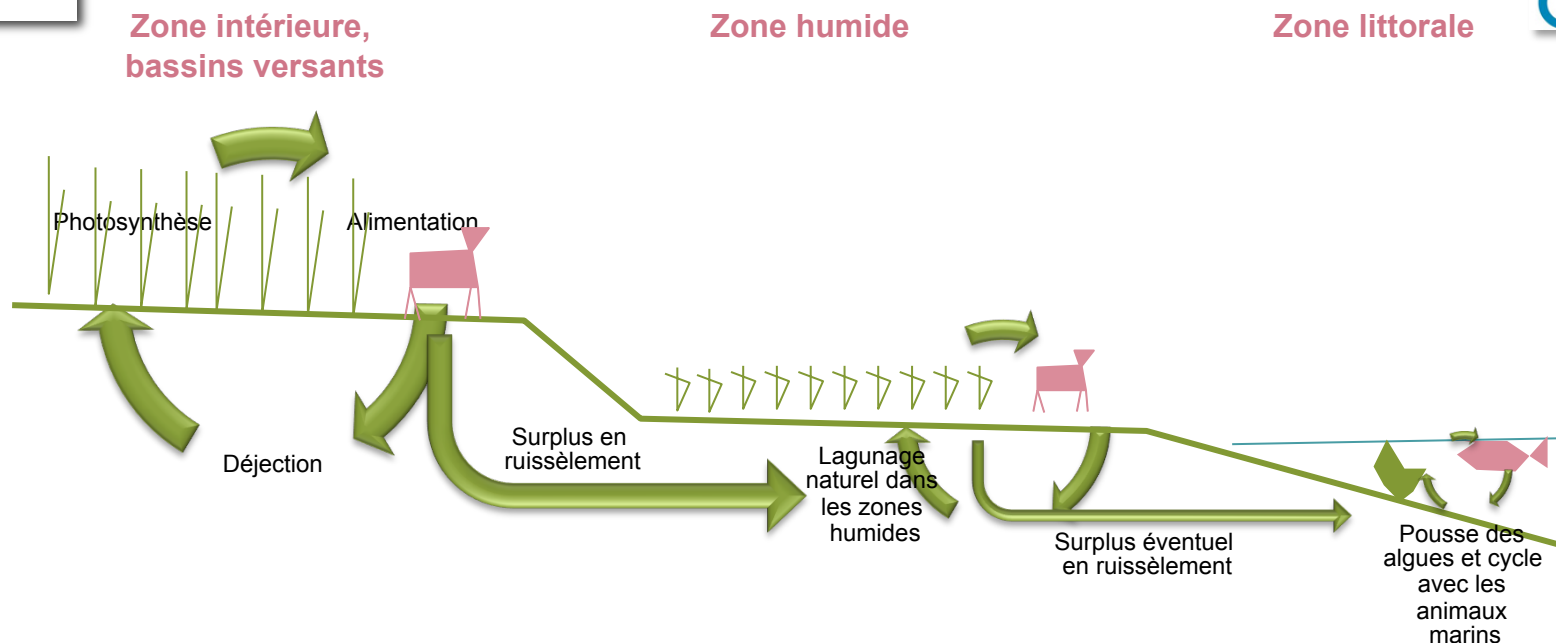
Zoom sur les nutriments



La seule variable sur laquelle il est possible d'agir aujourd'hui est l'apport en nitrates dans les eaux littorales



Zoom sur le cycle de l'azote en zone littorale : Cycle originel



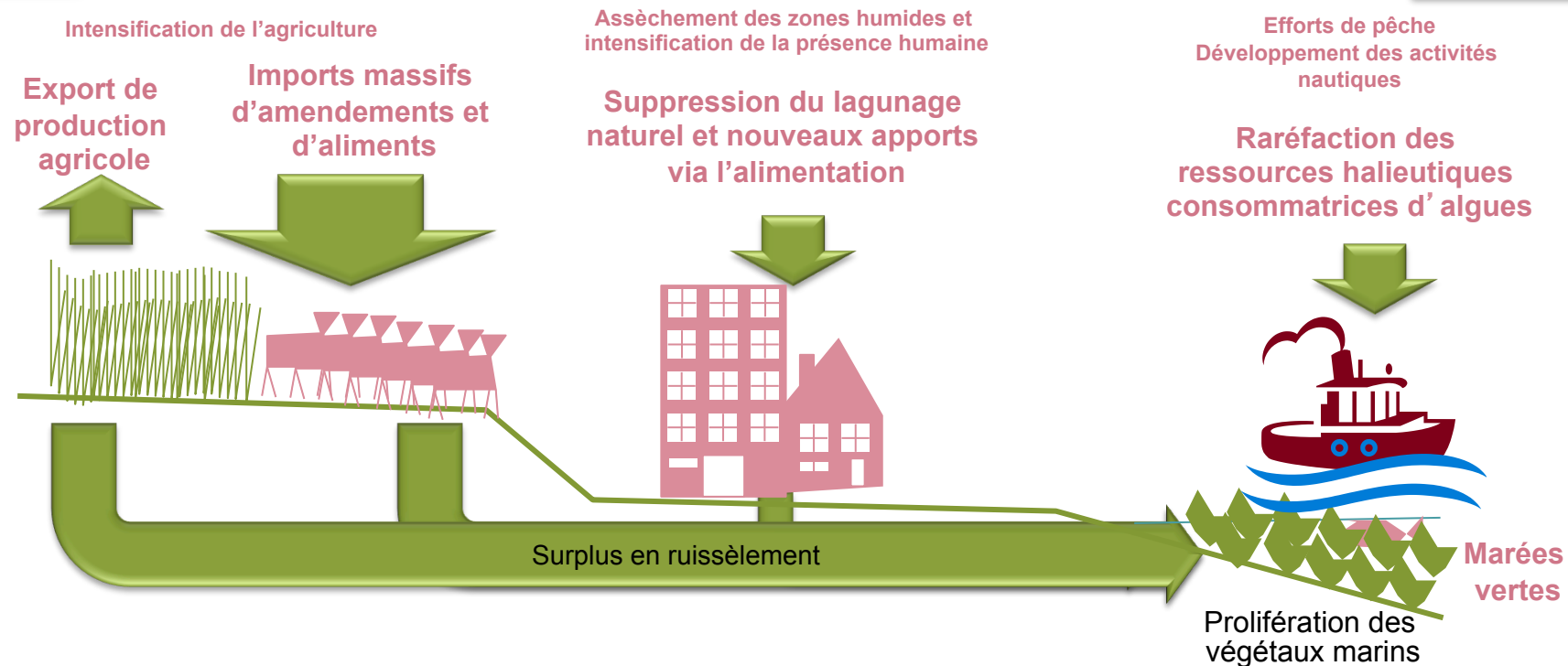
Légende :

- Animaux : consomment des aliments et rejettent des sources azotées
- Végétaux : Consomment des sources azotées et produisent de la matière végétale
- ➡ Flux d'azote

Le cycle originel s'équilibre dans l'écosystème entre productions et consommations locales d'azote, avec de faibles ruissèlements résiduels vers les eaux littorales



Zoom sur le cycle de l'azote en zone littorale : Impact de l'activité humaine



L'intensification de l'activité humaine provoque à la fois une augmentation significative des imports d'azote dans l'écosystème local et la diminution de la capacité naturelle de lagunage à terre. Le ruissèlement résiduel est donc très fortement amplifié, ce qui rend les eaux littorales propices aux proliférations végétales marines.

Marées vertes : Les algues, un symptôme et des pistes pour des solutions innovantes



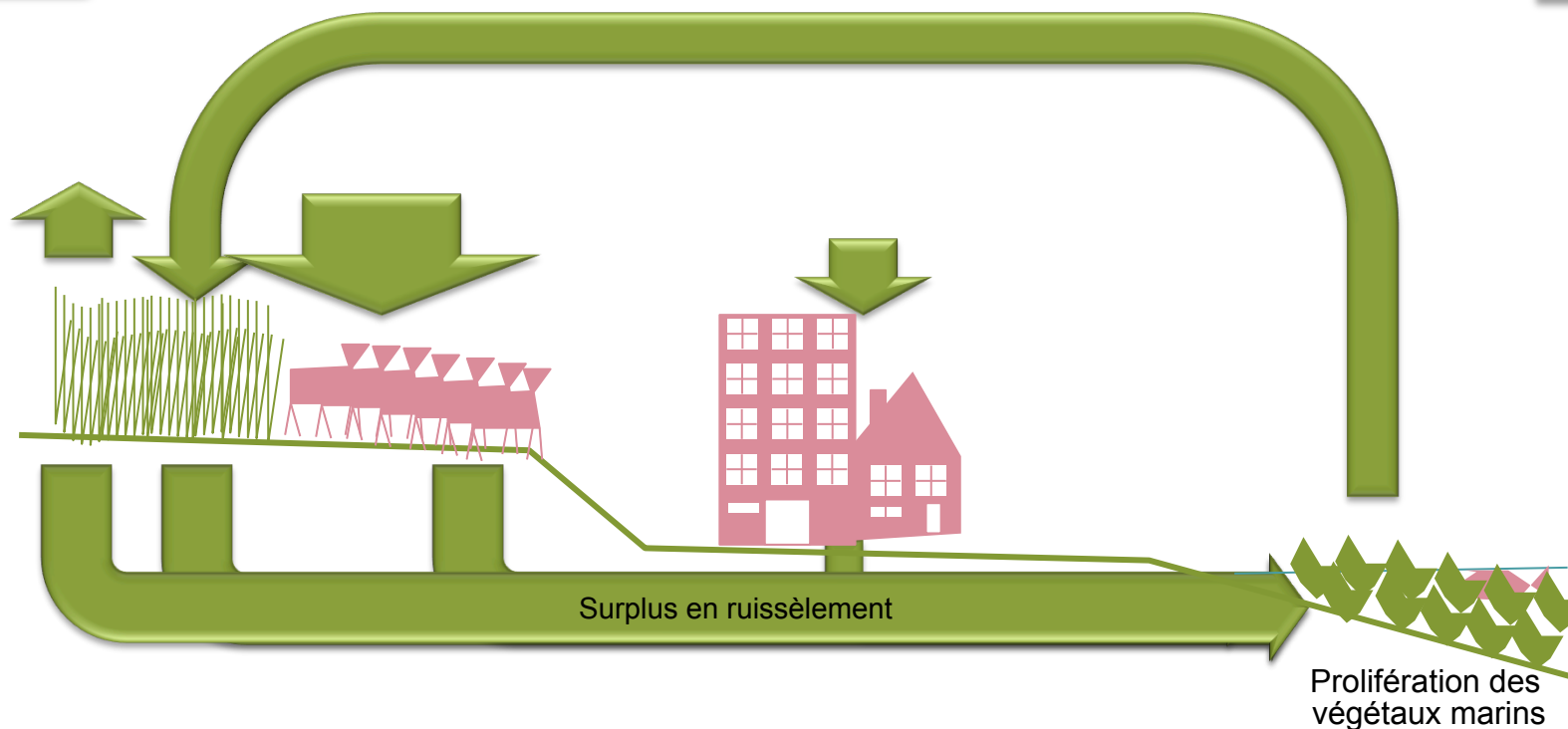


aleor

Zoom sur le cycle de l'azote en zone littorale : Impact de l'épandage des algues vertes en direct ou via compostage



Epandage des algues ou de composts d'algues



L'utilisation des algues vertes en amendement des terres agricoles locales vient donc amplifier encore ce cycle de l'azote sur le littoral, dès lors que l'épandage des algues ou composts d'algues ne vient pas en substitution des apports chimiques.

Marées vertes : Les algues, un symptôme et des pistes pour des solutions innovantes

clever seaweeds
gwirvezhin

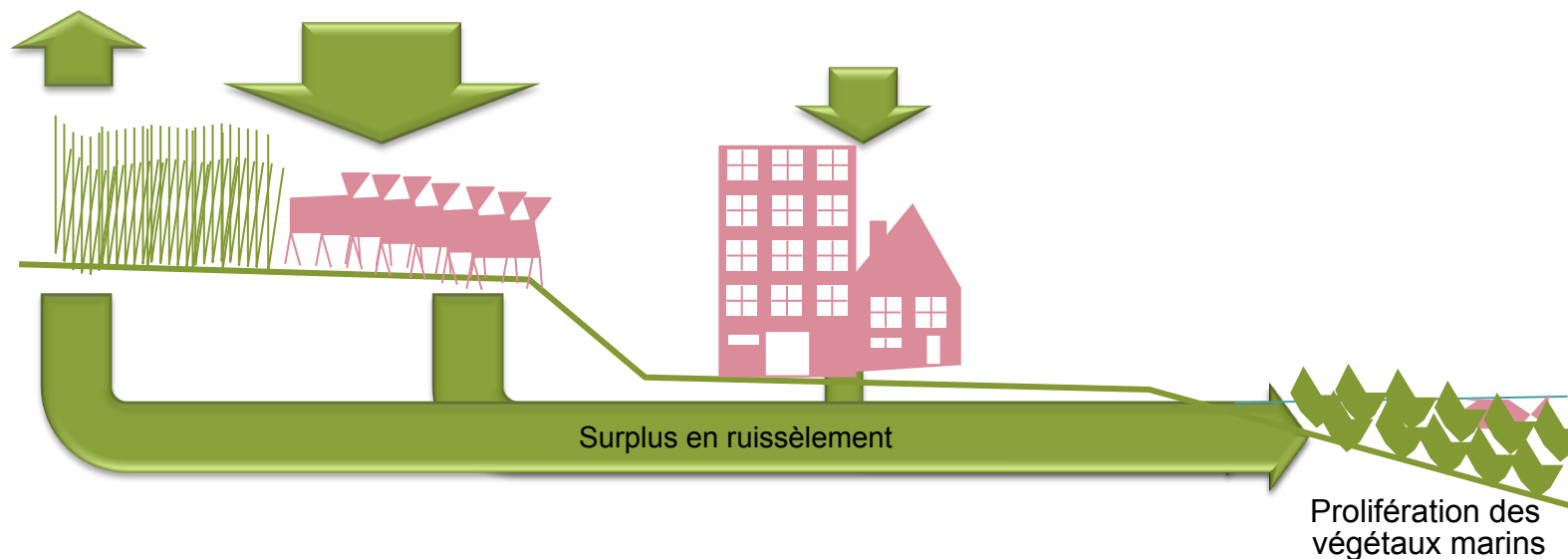


Zoom sur le cycle de l'azote en zone littorale : Cadre de la réflexion



Sur le territoire breton, pour son développement, sa cohésion sociale, son avenir,

on n'arrêtera pas le développement de l'agriculture ni de l'urbanisation du littoral, mais des pistes existent pour le faire dans le respect de l'environnement, et rectifier l'amplification du cycle de l'azote



Des corrections sont possibles pour diminuer les apports (utilisation prioritaire des lisiers locaux sur les imports chimiques pour amender les sols, etc.) et capter les sources avant leur arrivée en mer (méthanisation, stations d'épuration) mais ces captages ne règlent pas la question de leur utilisation et de leur export, seul moyen d'enrayer le cycle.



La production et la valorisation des algues : rétablir sur le littoral une capacité de capture et d'export de l'azote économiquement viable



Action curative en zone littorale

- Captage en mer et rideau d'eau des algues avant échouage (technologies en test et /ou à développer)
- Captage des algues échouées (contraintes fortes en temps pour éviter la décomposition)

Action préventive en mer

- Captage des algues vertes présentes avant et après la saison de prolifération afin de minimiser les stocks de départ en algues vertes (essais en cours)
- Culture dans les baies concernées d'algues fixées sur le modèle des fermes d'algues existant dans le monde et naissantes en Bretagne afin de capter les nutriments dans des algues qui ne s'échouent pas.

Action préventive à terre

- Culture à terre d'algues alimentées par les lixiviats décontaminés de stations d'épuration ou de méthaniseurs
- Continuation des efforts de diminution de la pression en azote sur les bassins versants

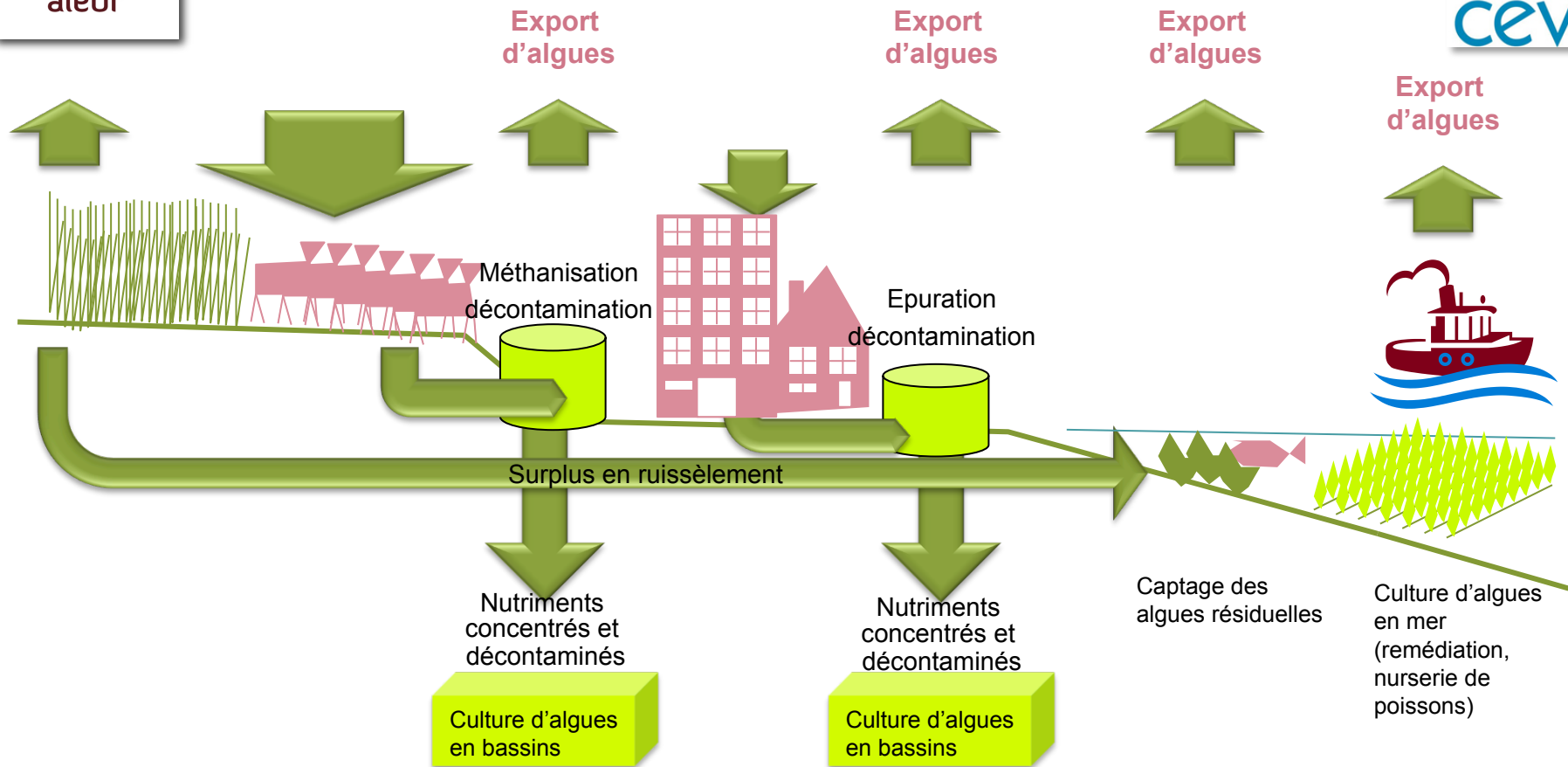
Traitement des algues produites ou captées (lavage / séchage)

Export via les industries de l'alimentaire et de la chimie verte

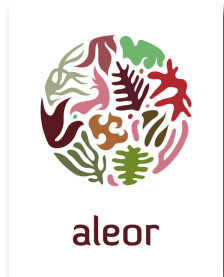
L'algue est une machine naturelle à transformer les nutriments en matière première végétale. Nous subissons passivement cette capacité au travers des marées vertes, mais nous pouvons l'utiliser en l'organisant de manière contrôlée.



De l'utilisation vertueuse des algues pour enrayer le cycle de l'azote



L'organisation de cultures et de captage d'algues à des fins industrielles permet de créer plusieurs points d'export d'azote sous forme de matière première végétale.



De l'utilisation vertueuse des algues pour enrayer le cycle de l'azote

Export
d'algues



Export
d'algues



Export
d'algues



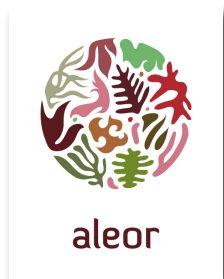
Export
d'algues



Développer ces exports nécessite par ordre chronologique :

- Monter le démonstrateur de traitement des algues captées afin de valider les marchés sur le produit de sortie (Démonstrateur proposé par aleor)
- Développer les technologies de captage en mer (en cours chez différents acteurs)
- Développer la culture à terre en synergie avec les méthaniseurs et les stations d'épuration (acteurs naturels Ceva, aleor, coopératives agricoles, sociétés de traitement des déchets et de l'eau, autres partenaires Breizh'Alg)
- Permettre et développer les cultures en mer sur des espèces fixées et intéressantes pour les marchés d'export (en lien avec la démarche Breizh'Alg)

Il s'agit de répondre aux problèmes et enjeux liés aux marées vertes en développant une filière industrielle de production / transformation / export d'algues complémentaire aux filières agricoles actuelles pour ne pas trop oblitérer leur viabilité technique et économique



aleor : fiche de présentation

Créé en 2007 à Lézardrieux (22), entreprise qui vise à développer la culture et la transformation d'algues marines pour les applications en alimentation humaine, alimentation animale, cosmétique et autres domaines de la chimie verte.

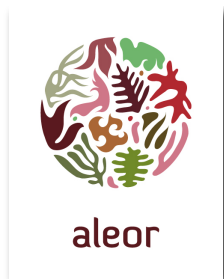
Aleor est aujourd'hui le premier algoculteur de France, a développé des technologies nouvelles (séchage basse température sans combustible fossile, éclosion sur des espèces locales non encore cultivées, culture grands volumes de gamétophytes,...). Ces innovations sont guidées par la volonté de produire une matière première de qualité, dans le respect de l'environnement et la protection de la ressource sauvage, et dans un constant souci de traçabilité.

Aleor a été un des premiers acteurs labélisé BIO sur les algues marines, et est un acteur des grands projets collaboratifs de développement et d'innovation autour des macro algues : « WinSeaFuel » ANR, « Idealg » Appel à projet Bioressources Biotechnologies (grand emprunt).

Aleor est aussi un des porteurs de la démarche Breizh'Alg, est à l'origine de la création du Business Cluster « Produits de la Mer Nutrition Santé », est co-fondateur de la coopérative de producteurs d'algues « Les légumes de la Mer », membre du Pôle Mer Bretagne.

Notre valeur ajoutée réside dans notre capacité à proposer des techniques et des produits innovants, conçus dans un strict respect de la matière première et de l'environnement, au service de l'innovation et de la qualité chez nos clients.

Notre philosophie est de privilégier la collaboration pour construire avec nos partenaires des sources de développement durable, de progrès social et de valorisation de nos territoires.



Contacts

Olivier Bourtourault
aleor – Président

02 96 22 29 11
ob@aleor.eu

www.aleor.eu

Président de la
coopérative Les
Légumiers de la Mer

Vice-Président du
Cluster Produits de la
Mer Nutrition Santé

Marc Danjon
CEVA – Directeur
Général Adjoint

02 96 22 93 50
marc.danjon@ceva.fr

www.ceva.fr

Vice-Président de la
coopérative Les
Légumiers de la Mer

**Jean-Yves de
Chaisemartin**
Paimpol - Maire

02 96 55 31 70
jy.dechaisemartin@ville-paimpol.fr

www.ville-paimpol.fr

Vice-Président de aleor

Vice-Président chargé
du développement
économique de la
Communauté de
Communes de Paimpol
Goëlo

Marées vertes : Les algues, un symptôme et des pistes pour des solutions innovantes

clever seaweeds
gwirvezhin