

FICHE 8

LA VALORISATION DES SARGASSES AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



L'importance du développement durable

Si les alarmes retentissent de tous les côtés à propos du réchauffement climatique et de la déstabilisation massive de tous les milieux naturels, il devient impératif de trouver de nouvelles solutions de consommation, de réduire les pressions sur les ressources naturelles. Cela passe par la réutilisation des matériaux, une meilleure gestion des énergies. Le réchauffement climatique est l'un des facteurs de la multiplication des sargasses et de la « normalisation » des phénomènes d'échouages, nocifs à tous points de vue. Mais depuis 2011, de nombreux scientifiques se penchent sur la question de la valorisation des sargasses, ces « déchets » verts dont on ne sait plus quoi faire, dans une perspective de développement durable.

Un polluant peut en dépolluer un autre

Les travaux de recherche se multiplient donc pour trouver des solutions de valorisation de ces sargasses très handicapantes, qui nuisent sur tous les plans. En Guadeloupe, une avancée majeure, résultat de nombreuses heures d'analyses et d'expériences depuis 2018 a été faite par la professeure Sarra Gaspard, pour le laboratoire COVACHIM M2E de l'Université des Antilles.

En effet, la Caraïbe fait face à deux risques majeurs liés aux activités anthropiques : les échouages massifs donc, et la pollution généralisée des sols par la chlordécone, molécule chimique très utilisée des années 1950 aux années 1980 notamment pour les cultures de bananes. Une molécule rémanente et présente depuis à tous les niveaux des chaînes alimentaires (92% des franco-antillais présentent la molécule dans leur sang). Il s'agit donc de trouver un moyen d'utiliser les algues en tant que bio ressources dépolluantes.

Deux procédés ont été mis au point par la professeure et son équipe à savoir : le biochar de sargasse (un amendement des sols issu de biomasses qui augmente les rendements), et le charbon actif de sargasse (un matériau constitué de matières carbonée à structure poreuse).

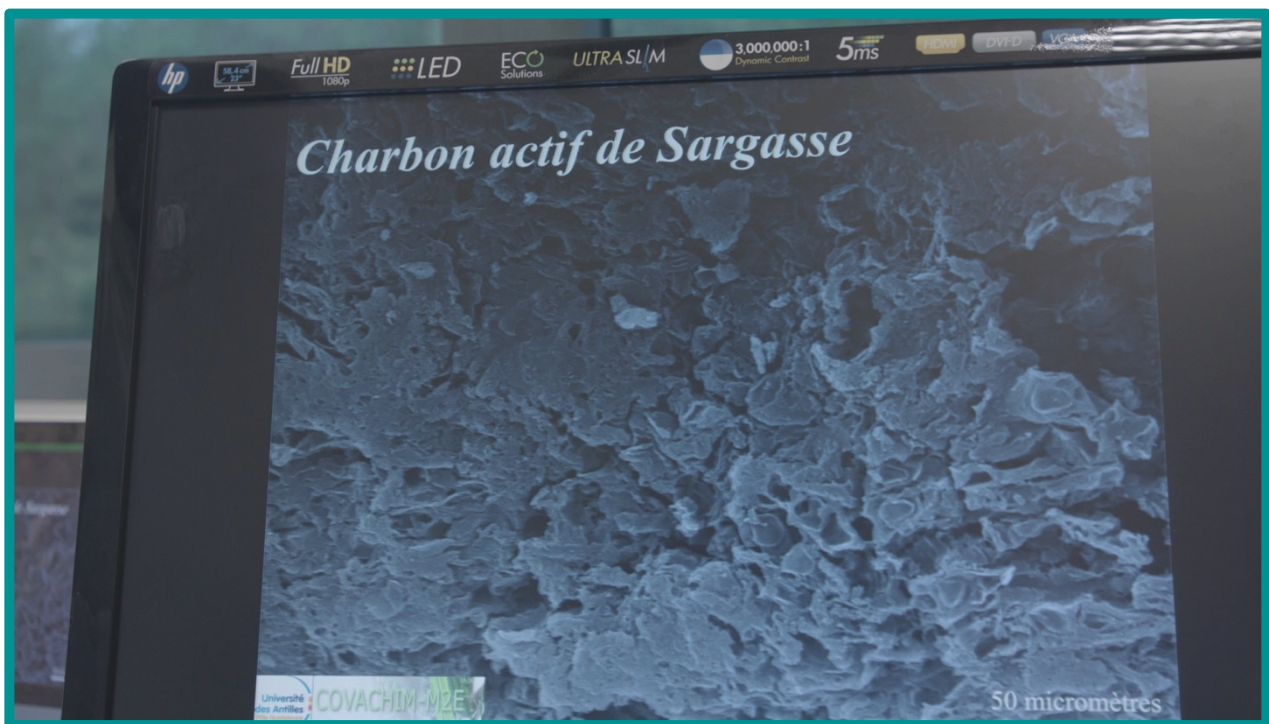
Pour l'obtention du biochar, les sargasses sont carbonisées pendant 3 heures à 700 degrés, sans présence aucune d'oxygène. En revanche, pour le charbon actif, deux techniques peuvent être employées :

L'activation physique : permise par deux pyrolyses dont la seconde en présence d'un gaz oxydant,

L'activation chimique : les sargasses sont aspergées d'une solution moléculaire particulière puis subissent la pyrolyse.



Les résultats sont très satisfaisants dans la mesure où les capacités de captation des molécules polluantes sont élevées, aussi bien sur terre que dans l'eau : 95% des molécules de la chlordécone sont séquestrées par le biochar et le charbon actif. L'on peut noter que dans les sols contaminés, en plus de stocker la molécule de la chlordécone, ils la dégradent : les molécules perdent leur structure et la totalité de leurs atomes de chlore. Le biochar et le charbon actif sont très intéressants pour l'agriculture, leur structure poreuse fixe également l'azote, l'eau, limite l'érosion des sols, et se dégradent plus lentement que le compost.



Structure poreuse du charbon actif de sargasse

Des tests sur un four géant appelé « *Pyrolyseur solaire NST* » (créé en Guadeloupe et dont le site d'exploitation est basé au Maroc), 100% neutre en carbone et fonctionnant à l'énergie solaire pourraient voir le jour dans le cadre des accords de Paris sur les enjeux climatiques. Ces fours cf photo fonctionnent à la manière de micro-ondes qui convertissent les rayons du soleil en énergie pour transformer la biomasse et les déchets verts en produits carbonés à haute valeur ajoutée (poudre de carbone, biochar, charbons actifs etc...), cela avec 4 grandes étapes : la granulation, la pyrolyse solaire, la gazéification et le conditionnement. Un équipement à fort potentiel lorsque l'on sait que les régions les plus développées du monde dépensent énormément pour la gestion, le stockage et l'incinération de leurs déchets sans parvenir à obtenir une valeur substantielle quelconque. En Guadeloupe, environ 80 000 tonnes de sargasses s'échouent chaque année, ce four solaire pourrait en traiter à lui seul 27 tonnes chaque jour pour les transformer en charbon actif. Une initiative là encore guadeloupéenne, dont les résultats définitifs sont très attendus, des expérimentations ont lieu au Maroc.



Les scientifiques de NBC (Bureau d'Étude Eau et Environnement basé en Guyane, en Haïti et en République Dominicaine) ont mis au point une cellule de déionisation capacitive de l'eau, dont les électrodes sont à base de charbon actif de sargasses en collaboration avec les scientifiques guadeloupéens. Le principe est le suivant : placer deux électrodes dans de l'eau, les ions négatifs seront attirés par l'électrode positive et inversement pour les ions positifs. Ces électrodes à base de sargasses demandent très peu d'électricité pour fonctionner.

L'enjeu est d'une importance sans précédent et est l'un des enjeux majeurs de notre siècle puisque cette opération permet de potabiliser l'eau. Aussi, la Guadeloupe, région instigatrice de ces recherches pourrait être le premier territoire à breveter cette technique « à base de charbon de sargasses » qui permettrait d'apporter l'eau potable aux populations les plus reculées. L'on sait aujourd'hui que 30% de la population mondiale n'a pas accès à l'or bleu : l'eau potable.



Charbon actif



Le processus de méthanisation des sargasses

D'autres procédés de valorisation sont étudiés et plutôt très prometteurs, surtout dans l'optique d'un quotidien aux énergies décarbonées. La méthanisation des sargasses pour les transformer en biocarburants par exemple pourrait être une voie qui se développe rapidement à condition que les états de la Caraïbe investissent dans l'industrialisation de ce procédé complexe et coûteux. Ce procédé reprend le schéma de la décomposition des sargasses sur les plages, lesquelles fermentent en absence d'oxygène. Les algues sont dans un premier temps récoltées et nettoyées. L'étape du nettoyage est extrêmement délicate dans la mesure où le sel de mer risque de bloquer tout le processus, tout comme le sable. Les algues sont ensuite séchées et broyées et placées dans les méthaniseurs (de grandes cuves privées d'oxygène) avec un mélange de solutions qui permettra d'éviter la trop forte présence d'hydrogène sulfuré. Pendant cette étape, les micro-organismes décomposeront les algues et libéreront le méthane.

La méthanisation des sargasses demande cependant une installation d'un certain niveau technique lequel est coûteux. Mais les opportunités que le processus offre sont nombreuses, d'abord parce que bien que les échouages de sargasses soient très irréguliers en quantité et en temporalité, les algues peuvent être mélangées à d'autres déchets verts issus de différents sites agricoles (de l'herbe jusqu'aux déjections animales). Aussi, le méthane une fois produit, peut être injecté dans les réseaux de gaz naturels et peut servir à la production de chaleur ou d'électricité. En Guadeloupe, Dominique Joly travaille sur la méthanisation des sargasses depuis plusieurs années



Processus de méthanisation

Au Centre d'Investigations Scientifiques du Yucatán au Mexique (CICY), les chercheurs en énergies renouvelables inoculent un champignon qui permet de décomposer les algues et produire le méthane. Ce micro-organisme est d'autant plus intéressant qu'il est endémique au climat de la région, et qu'il favorise de manière exponentielle la production du méthane : pour un kilo d'algues sèches, 90 litres de méthane sont obtenus. L'on parle même de culture de sargasses en haute mer lesquelles peuvent doubler leur poids en 18 jours seulement, une donnée intéressante lorsque l'on sait que la production du gaz demande une quantité importante de résidus verts.

Le méthane est aussi le gaz à partir duquel est produit l'hydrogène, autre gaz hautement prometteur puisqu'il peut potentiellement servir de carburant aux voitures de demain, beaucoup d'études sont en cours dans toute l'Europe et aux États-Unis. En Guadeloupe, Dominique Joly travaille sur la méthanisation et l'hydrogénisation des sargasses et collabore pour les recherches avec l'Institut National de la Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (IRSTEA). Les résultats quant à la quantité de gaz produits par les sargasses sont encourageants. L'enjeu est également de taille puisque 95% de l'hydrogène français est issu du pétrole, donc carboné.

La méthanisation des sargasses peut donc être un véritable atout notamment concernant le plan hydrogène vert lancé en septembre 2020 par le gouvernement, dont l'objectif est d'atteindre la neutralité carbone d'ici à 2050. L'hydrogène est un levier essentiel dans le cadre de la transition énergétique. Cela doit nécessairement passer dans un premier temps par une série d'investissements massifs dans les projets de méthanisation, notamment en Guadeloupe, territoire instigateur du procédé dans les Antilles françaises.

SOURCES

Université Virtuelle Environnement et Développement Durable
Guadeloupe.gouv.fr
Ministère de l'Agriculture
Université des Antilles
Gouvernement de Trinité et Tobago
Ecologie.gouv.fr

Préfecture de la Martinique
Global Voices
Feedelios (plateforme de financement participative des Outre-Mer)
www.larecherche.fr/environnement
France 24
NBC