

SÉCHÉ ENVIRONNEMENT ET VALAGRO

Ordures, micro-algues et bioéthanol

Le site de stockage de déchets du Vigeant appartient au groupe Séché Environnement. Y sont entreposées 150 000 tonnes par an de déchets industriels banals et ordures ménagères issus de ramassages dans la Vienne et ses départements limitrophes. En 2008, le site commence à valoriser le méthane issu de la fermentation des déchets en le transformant en électricité. «Le biogaz est aspiré pour alimenter deux moteurs de 1,4 MW chacun dont la production – de quoi alimenter une ville de 11 000 habitants – est dirigée vers le réseau Sorégies», explique David Farreaux, ingénieur environnement et sécurité sur le site.

SOUHAITANT ENCORE AMÉLIORER LE BILAN ÉCOLOGIQUE de ce site, le groupe Séché Environnement se tourne alors vers la société Valagro¹ pour envisager différentes pistes de valorisation. La production de micro-algues sera retenue. En effet, la production d'électricité grâce au méthane génère du CO₂ et de la chaleur, deux sous-produits qui serviront à nourrir les algues et à chauffer les bassins. Les algues, elles, serviront à produire de l'éthanol. En effet, elles font leur photosynthèse 100 à 10 000 fois plus rapidement que les plus véloces des végétaux terrestres. Aussi sont-elles l'objet de toutes les attentions des chercheurs, notamment pour la production de biocarburants, biodiesel comme bioéthanol. «Près de 90 % des recherches se focalisent sur la filière

biodiesel, précise Antoine Piccirilli, directeur opérationnel de Valagro. Ici, une des originalités est que Séché cultive des algues à éthanol.» Notons que la canne à sucre permet de produire 4,5 tonnes d'éthanol par hectare et par an tandis que les micro-championnes produisent presque le double, soit 7,2 t/ha/an. La première année, 2009, fut une année test «pour vérifier si effectivement le CO₂, les calories, les bassins ouverts permettaient de faire se développer la *chlorella vulgaris*, algue choisie au départ». Et ça marche. Seul imprévu qui s'avère une opportunité : la *chlorella*s'est fait supplanter naturellement par une algue locale riche en amidon et en cellulose. Or Valagro est le spécialiste de la transformation des composés lignocellulosiques.

La culture des algues dans les 6 bassins du site est un vrai travail d'agronome : sélectionner les semences, optimiser la croissance et récolter efficacement. L'eau verdie par les algues est ensuite floculée (elles s'agrègent en flocons dans un décanteur grâce à un complexant naturel en cours de brevet) puis le concentré obtenu est filtré pour aboutir à une galette transformée ensuite en éthanol. La transformation de la galette algale en éthanol se fait d'abord par hydrolyse pour obtenir du jus de glucose qui est ensuite fermenté pour obtenir de l'éthanol ensuite distillé pour devenir pur à 98 %. Ainsi, avec 12 kg de galettes algales (contenant 80 % d'eau), on produit 1 kg d'éthanol.

LE CHOIX ENTRE LA FILIÈRE DIESEL ET L'ÉTHANOL S'EST EFFECTUÉ AISÉMENT. «On ne peut pas faire de diesel sans sécher totalement la galette d'algue, ce qui consomme une énergie folle, explique Antoine Piccirilli. En outre, pour le diesel, il faut des lipides, pas n'importe lesquels, qu'il faut ensuite extraire sans pouvoir les presser, ce qui oblige à recourir à des solvants toxiques ou à des algues génétiquement modifiées (OGM). Valagro ne souhaite s'appuyer ni sur l'un ni sur l'autre.»

Aujourd'hui, le procédé est encore expérimental, il y a 6 bassins (avec des conditions différentes de température, de pH, etc.) totalisant 180 m². La production des galettes est effectuée sur le site tandis que la transformation en éthanol est faite à Valagro, à Poitiers. Mais l'année 2011 va voir une deuxième étape se mettre en œuvre : passage de 180 m² à un hectare de



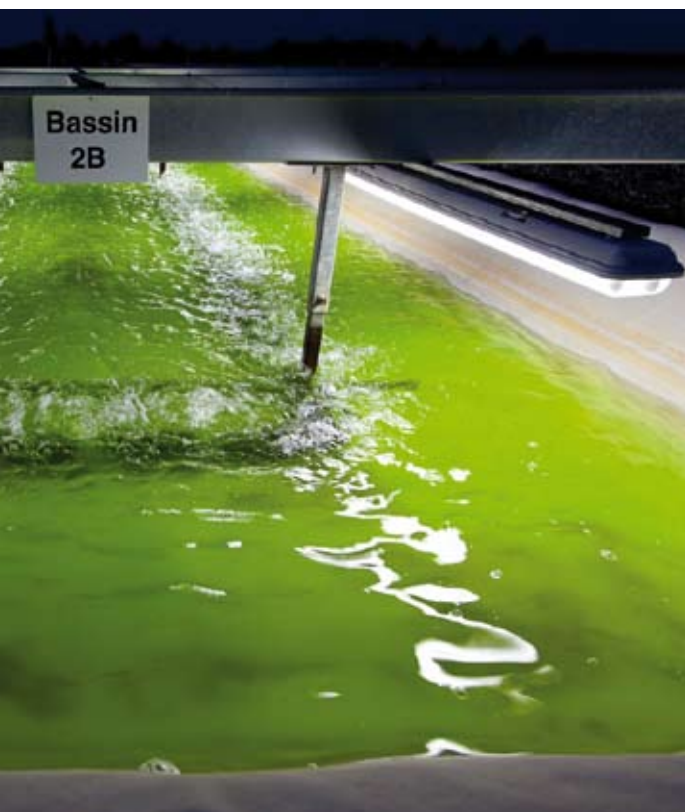
bassins, installation sur le site du Vigeant de tout le procédé de fabrication de l'éthanol, purification du CO₂ pour optimiser les débuts de croissance des algues, utilisation des jus d'ordures, les lixiviats, riches en azote pour nourrir les algues, analyse du cycle de vie et bilan carbone sur l'ensemble de la fabrication, validation économique et étude de l'impact sur la ressource en eau. Le projet, notamment la première année, a été soutenu financièrement par Oséo et la Région Poitou-Charentes. «C'est une technologie plutôt rustique mais très astucieuse par rapport aux photobioréacteurs et énormément moins onéreuse dont le processus va donner lieu à plusieurs brevets. Elle a vocation à se déployer au stade industriel sur le site du Vigeant puis à voyager dans le groupe Séché mais aussi sans doute, à l'extérieur», se réjouit Antoine Piccirilli.

LA PHASE INDUSTRIELLE N'EST PAS ENCORE PLANIFIÉE mais les débouchés sont nombreux. Il y a d'abord la voiture : avec la production annuelle de 0,3 ha d'algues, on peut faire 10 000 km. «On est vraiment dans la troisième génération de biocarburants.» Tout en ayant une empreinte foncière non négligeable, les

Les micro-algues sont séchées avant d'être transformées en éthanol.



Trophées de la croissance verte



algues n'empiètent pas sur la production alimentaire, la technologie "rustique" mobilise peu d'énergie, elle valorise des sous-produits de déchets ménagers. Autre débouché du bioéthanol : le polyéthylène dominé aujourd'hui par la pétrochimie. «Mais, souligne Antoine Piccirilli, on peut penser aussi à des produits intermédiaires ainsi qu'à la valorisation des reliquats d'algues.» Aussi, le marché du glucose (arômes, tensioactifs de lessives, etc.) peut être intéressé. En outre, si l'on peut exploiter l'amidon et la cellulose dont sont composées les algues à 40 %, les producteurs peuvent imaginer tirer partie des autres composants dont les protéines (50 % de l'algue) pour faire de l'amendement de culture, de la nourriture animale... Les idées pullulent d'une manière encourageante.

Anh-Gaëlle Truong

L'un des bassins du pilote de production de bioéthanol à partir de micro-algues, sur le site de stockage de déchets du Vigeant, dans la Vienne.

Le procédé mis au point par Séché Environnement et Valagro de culture d'algues sur un site de stockage de déchets et de transformation de ces algues en éthanol a reçu le trophée de la croissance verte «Procédé Innovant» remis le 25 novembre 2010 lors du Salon de la croissance verte. Neuf autres entreprises régionales ont été distinguées au titre de leurs produits, de leurs procédés ou de la mise en place de démarches environnementales et sociales par le jury composé de représentants de la Région Poitou-Charentes, du pôle des éco-industries de Poitou-Charentes, de l'Ademe et d'Oséo.

La jeune société **Ez-Wheel** basée dans le Grand Angoulême en Charente se lance dans l'industrialisation, en partenariat avec Saft et Leroy Somer, d'une roue électrique et autonome, il suffit de l'installer à la place d'une roue normale pour transformer son vieux vélo en vélo électrique. L'évolution est adaptable pour la manutention (diablos, brouettes...) et aussi dans le monde médical (fauteuils roulants, chariots, lits médicaux...).

Dans un contexte industriel où la plupart des pigments sont synthétiques et polluants, **Couleur de plantes** implantée à Rochefort produit des extraits végétaux, des colorants naturels et des pâtes pigmentaires pour le textile, les cosmétiques, la peinture et les matériaux à partir de plantes tinctoriales.

La société **Colas** dans la Vienne a mis au point avec Valagro un fluidifiant pour bitume d'origine naturelle, sans émanations de composés organiques volatiles.

Ont également été primés, la borne de recharge pour véhicules électriques conçue à Saintes par **Saintronic**, le Plafino de la société charentaise **Innovert**, un système de plafonds et murs chauffants-rafraichissants, le système Synco Living de gestion intelligente de l'énergie dans l'habitat mis au point par **Siemens** dans la Vienne, les démarches sociales du groupe concepteur de produits bio (cosmétique, alimentaire, textile...) **Léa Nature** (La Rochelle) et de l'imprimeur **Ouest Impressions Europe** (Bressuire). Tandis que la société spécialisée dans le traitement de surface **BTS Industrie** (Châtillon-sur-Thouet) a reçu la mention spéciale du jury pour sa nouvelle ligne de production automatisée permettant de notamment réduire à la fois la consommation de peinture et les déchets qui en sont issus.

GÉOPORTAIL DE L'ORE

L'Observatoire de l'environnement en Poitou-Charentes (ORE) a été primé au concours national Géoportail 2010 (1^{er} prix dans la catégorie Application nature) pour son portail de données géographiques, **Sigore**. Cet outil accessible par **Géoportail** (fonds IGN) et **Google Maps** affiche plus de 200 couches d'informations sur l'environnement et l'aménagement du territoire en Poitou-Charentes, et permet la consultation des données correspondantes actualisées en temps réel : quantité et qualité de l'eau, qualité de l'air, biodiversité...



Un exemple de l'utilisation de la roue électrique et autonome conçue par Ez-Wheel, jeune société du Grand Angoulême.

1. Valagro est une Société anonyme d'économie mixte locale (SAEML), à laquelle participe la Région Poitou-Charentes. À la fois laboratoire de recherche et de développement, plate-forme de transfert technologique et centre d'expertise technique, Valagro travaille à substituer le carbone fossile par le carbone renouvelable dans les procédés industriels.