



Lactips transforme des protéines de lait en granulés de plastique qui peuvent être utilisés dans la fabrication de films hydrosolubles pour les lave-linge ou les lave-vaisselle.

PHOTO DR

## MARCHÉ

# DES APPLICATIONS CIBLÉES POUR LES BIOPLASTIQUES

Alors qu'en France le marché des nouveaux plastiques fait du surplace, des initiatives viennent concurrencer les matériaux issus de la pétrochimie en visant la compétitivité hors prix.



Les plastiques issus de ressources renouvelables sont-ils contraires à l'éthique? En ligne de mire, ceux produits à partir de produits alimentaires comme l'amidon de maïs ou de pomme de terre, employé dans la fabrication de l'acide polylactique (PLA), et la canne à sucre dont le brésilien Braskem se sert pour sa production de polyéthylène (PE) biosourcé. Les plastiques d'origine naturelle subissent ainsi de vives critiques depuis plusieurs années: comment justifier l'exploitation de ressources naturelles comestibles pour élaborer du plastique quand elles pourraient nourrir des populations entières? Pour les spécialistes, il faut replacer le problème à la bonne échelle. « Les bioplastiques ont fait l'objet de vifs débats il y a à peu près cinq ans. L'argument

avancé était l'utilisation, par l'industrie, de terres arables destinées à l'agriculture », explique Stéphane Bruzaud, enseignant-chercheur au laboratoire d'ingénierie et directeur du département sciences et techniques de l'université Bretagne Sud. Pourtant, selon les derniers chiffres de la Fédération européenne des bioplastiques, dans leur ensemble, les bioplastiques profiteraient de 0,01 % des terres arables et de 0,02 %, d'ici à cinq ans. « Un faux problème » donc, résume Luc Averous, professeur spécialisé dans les biomatériaux à l'université de Strasbourg. Pour s'affranchir de cette polémique, les industriels tendent à réorienter leurs recherches vers les ressources non comestibles, les résidus et les déchets. « Comme pour les carburants, il existe des PLA de première et seconde générations, qui ne sont plus

produits à partir d'amidon par exemple. Il n'y a quasiment plus de gros projet industriel basé sur l'utilisation de produits alimentaires à grande échelle. Les coproduits sont largement privilégiés », observe l'universitaire.

### Prix

Bien plus concret qu'une simple idée reçue, le prix est le seul frein réel à l'essor des nouveaux plastiques. Ce n'est pas nouveau mais hélas toujours d'actualité, près de quinze ans après l'émergence des plastiques d'origine non fossile: ils coûtent cher à produire. Si beaucoup espèrent une hausse du prix du pétrole, elle ne semble pas pour tout de suite. « Le tarif du baril de pétrole est historiquement bas, ce qui accentue encore plus la différence de prix entre le

plastique d'origine fossile et celui d'origine renouvelable », constate Stéphane Bruzaud. Depuis le début de l'année, le cours du baril de Brent oscille entre 42 et 67 dollars (soit environ 37 et 59 euros). Sur la même période, le kilo de polypropylène (PP) se vendait entre 1,20 et 1,71 euro et celui du polyéthylène téréphthalate (PET), entre 1,02 et 1,36 euro. En comparaison, le PLA coûte au moins 2 euros le kilo et le polyhydroxyalcanoate (PHA), 7 voire 8 euros! S'il affiche un taux de croissance de 3,9 % entre 2012 et 2013, le marché des bioplastiques est embryonnaire et plus de 99 % des plastiques fabriqués sont encore d'origine pétrochimique. « Il faut dire que l'on part de rien, mais les capacités de production augmentent de manière exponentielle », souligne Stéphane Bruzaud. Même son de cloche chez Luc Averous: « Il convient de laisser le temps au développement industriel. On fait du polychlorure de vinyle (PVC) depuis 60 ans, les industriels ont donc eu le temps de faire des économies d'échelle et d'optimiser les procédés ». Pour l'instant, force est de constater que la filière des bioplastiques stagne.

### Hydrosoluble

Comment surmonter l'obstacle du prix et espérer gagner quelques parts de marché? En comblant un vide sur l'actuel marché des emballages. C'est la stratégie adoptée par Lactips, une start-up créée en avril 2014. S'appuyant sur un brevet de l'université de Saint-Étienne, l'entreprise, installée à Saint-Jean-Bonnefonds (Loire), transforme des protéines de lait en granulés de plastique. La principale application visée pour l'instant est l'emballage hydrosoluble des produits d'entretien ménager – notamment les capsules pour lave-vaisselle ou lave-linge – et phytosanitaires. Le but est d'offrir aux marques et aux consommateurs non pas un équivalent de la capsule aujourd'hui réalisée en alcool polyvinylique (PVOH) mais un produit encore plus performant, à l'impact environnemental réduit et doté d'un procédé de fabrication moins énergivore. Le tout est proposé à un prix similaire. « Les doses sur le marché sont non biodégradables et se dissolvent mal, ce qui risque de boucher les filtres, et des résidus de film mal solubilisé peuvent subsister sur les assiettes et les vêtements. Les capsules qui seront réalisées avec les granulés que nous produisons permet-

tront au consommateur de laver à basse température s'il le souhaite, comme c'est souvent le cas en Asie. Proposer des films qui se dissolvent bien, quelle que soit la température de l'eau, permettrait ainsi aux marques de gagner des parts de marché à l'étranger », suggère Marie-Hélène Gramatikoff, fondatrice de Lactips. « Ce type de produit peut tout aussi bien intéresser des entreprises adeptes du tout bio qui souhaitent, par exemple, se lancer sur le marché du détergent liquide et qui ne l'ont pas encore fait car elles ne veulent pas utiliser de PVOH, qui n'est pas biodégradable, pour emballer leurs produits », poursuit-elle. Côté prix, si la chef d'entreprise préfère rester évasive sur le sujet, elle assure néanmoins que son produit est compétitif. « En France, le PVOH se vend actuellement entre 12 et 25 euros le kilo. Disons que nos granulés issus du lait se situent dans ces "eaux-là" même si nous sommes plutôt dans la

« LA DEMANDE N'EST PAS SUFFISANTE POUR POUVOIR BAISSER LES PRIX, C'EST UN PEU LE SERPENT QUI SE MORD LA QUEUE! »

STÉPHANE BRUZAUD, ENSEIGNANT-CHERCHEUR, UNIVERSITÉ DE BRETAGNE SUD.

fourchette haute », concède-t-elle. Pour le moment, la société, qui lève des fonds afin de finir le développement et installer des lignes de production, se concentre sur ses clients actuels pour la partie détergence. « Nous avons sept clients confirmés sur ce marché, que nous espérons fournir dès 2016, sans faire de prospective commerciale. Les marques sont venues nous voir en entendant parler du brevet. Il y a une pression du marché, cela montre bien qu'il y a un vide à combler », commente Marie-Hélène Gramatikoff. Dans un deuxième temps, elle prévoit de transformer des protéines de lait, comestibles cette fois-ci, pour emballer des pro-

duits alimentaires comme le café et le riz. Pour la filière bioplastique, une autre piste consiste à viser des applications à forte valeur ajoutée, notamment l'impression 3D, l'électronique ou le biomédical. Depuis maintenant cinq ans, Stéphane Bruzaud, qui s'est spécialisé dans la chimie des polymères et des biopolymères, travaille sur la transformation de bactéries marines en PHA. Prélévées en mer puis congelées à -80 °C, les bactéries sont ensuite placées dans un bioréacteur en présence de déchets végétaux issus de l'industrie agroalimentaire bretonne. Pendant la phase de fermentation, les bactéries, privées de nourriture, commencent à produire du PHA. « La matière obtenue se pose en concurrente du PP et du PET, dont les composants mécaniques sont assez proches. Esthétiquement, le rendu est semi-rigide », précise le chercheur. Il n'est cependant pas parfait en termes de transparence et présente, lui aussi, l'inconvénient d'un prix plus élevé. « Le produit n'est pas encore industrialisé, son prix est donc difficilement estimable mais le prix moyen du PHA tourne autour de 7 ou 8 euros, soit bien au-delà du plastique issu du pétrole, admet Stéphane Bruzaud. La demande n'est pas suffisante pour pouvoir baisser les prix, c'est un peu le serpent qui se mord la queue! Pour compenser le surcoût, puisque nous n'arrivons jamais au même prix que le PP, nous visons des applications plus spécifiques et pointues ». Financé par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe), le projet 100 % breton BluEcoPHA, qui découle directement des précédents projets Biocomba et PHApack, fédère plusieurs entreprises de la région: Algosource, spécialiste des microalgues, le groupe agroalimentaire Sojasun, le fournisseur d'emballages Breizpack et Séché Environnement, qui valorise et traite les déchets ménagers et industriels. Actuellement au stade de la préindustrialisation, le dispositif mis au point est capable de produire dans des réacteurs de 50 litres. La prochaine étape sera de tester la faisabilité du procédé avec des réacteurs de 3000 litres, l'objectif final étant de développer une filière industrielle de fabrication d'emballages en PHA pour l'agroalimentaire, lorsque la filière des bioplastiques aura décollé. Si elle décolle un jour. ●

Jessica Huynh