



Le Plastique

DEVIENT BIODÉGRADABLE !

Nous sommes en 2064 après César, toute la Gaule est envahie par des plastiques polluants. Toute ? Non ! Un petit village d'irréductibles chercheurs du laboratoire de recherche de l'UBS (Université de Bretagne Sud), à Lorient, résiste encore et toujours à la fatalité, et s'est mis en tête, en composant quelques recettes de potions magiques, de vous proposer du plastique biodégradable dans les années à venir !

En haut : Le bio vient du labo !

En bas : Si vous dites au shapeur Juanito que sa mousse de pétroleum dinosaurus sera bientôt remplacée par des résidus de carottes du champ d'à côté, digérés par des microbes de moules, il va devenir vert !

Quand il vous sort les échantillons d'un sac Roxy, vous vous dites naturellement qu'il est cool, le mec, mais quand il commence sa démonstration, vous comprenez très vite que vous entrez dans un autre univers, passionnant. Stéphane Bruzaud, Professeur à l'UBS, a accepté de partager ses recherches avec nous le temps d'une petite interview très naturelle (bio, quoi...)

Qui êtes-vous ?

Stéphane Bruzaud : Je suis Stéphane Bruzaud, Professeur et chercheur à l'Université de Bretagne Sud, chimiste de formation. J'enseigne à tous les niveaux universitaires et en particulier en master «Eco-conception: polymères et composites», où l'on essaie de transmettre aux étudiants les bases qui permettent de concevoir des nouveaux matériaux en étant beaucoup plus respectueux de l'environnement. Ma spécialité en laboratoire est d'imaginer de nouveaux matériaux qui soient à la fois biosourcés, c'est-à-dire obtenus à partir de matières renouvelables autres que le pétrole (la matière de base pour fabriquer des plastiques), et qui présentent également la caractéristique d'être, en fin de vie, biodégradables. Je m'intéresse donc aux deux aspects: fabriquer un produit d'origine renouvelable qui soit rapidement biodégradable en fin de vie. L'objectif est de répondre à toutes les questions liées à la pollution des déchets plastiques, dont le volume augmente constamment.

Vous produisez du plastique à partir de quelles matières ?

Beaucoup de pistes sont envisagées dans les laboratoires. Depuis plusieurs années, je m'intéresse à valoriser des déchets de l'industrie agroalimentaire bretonne. Certains plastiques peuvent être produits par des

processus de fermentation, en utilisant des bactéries et des sources de carbone. Dans le projet PHApack, que je développe spécifiquement depuis plusieurs années en laboratoire, nous travaillons à partir de bactéries marines prélevées au large des côtes bretonnes, sur des palourdes ou des coques. Ces bactéries travaillent ensuite sur des déchets de la filière fruits et légumes de l'industrie bretonne. Notre démarche s'intègre au mouvement actuel de relocalisation des modes de production, pour éviter les circuits et les trajets longs. Il serait aberrant de produire de la canne à sucre au Brésil, pour créer un objet en bioplastique en Chine, qui serait ensuite utilisé en France. De tels trajets sont très négatifs pour l'environnement. L'objectif est donc de relocaliser des productions, en essayant de limiter au maximum les circuits.

Quelle est la biodégradabilité de ces plastiques biosourcés ?

Il y a une notion de temps dans la biodégradabilité. Un plastique classique se dégrade en une ou plusieurs centaines d'années. Aujourd'hui, des normes européennes fixent les exigences que doit avoir un plastique pour être labellisé comme «biodégradable», et dans notre cas il faut qu'à partir d'un an on ait dégradé au moins 90% de la masse initiale de l'objet. C'est assez rapide mais c'est un processus effectué dans des conditions spécifiques de dégradation, à savoir le compostage. Ces cinétiques de dégradation sont incomparables avec celles des plastiques standards, d'origine pétrochimique, très lents à se dégrader.

C'est une dégradation plus rapide que le bois !

Cela dépend du matériau, parce qu'il y a une multitude de bioplastiques, qui ont chacun une biodégradabilité qui leur est propre. Cela dépend en premier de la forme de

l'objet : plus il sera gros plus il mettra de temps à se dégrader. On est sûr des processus relativement respectueux de l'environnement, avec à la fin une production d'eau et de dioxyde de carbone sous forme de terreau (humus). On rentre dans le cycle de la photosynthèse, car le CO2 relâché lors de la dégradation va être réutilisé par les végétaux.

Depuis quand travaille-t-on sur un plastique biosourcé et biodégradable ?

C'est une thématique relativement récente. Cela fait une quinzaine d'années maximum que les chercheurs s'intéressent à produire des plastiques qui soient plus respectueux de l'environnement. La production de plastiques traditionnels a explosé depuis les années 60, parce qu'ils ont beaucoup d'atouts: légers, transparents, non toxiques, résistants à la déchirure... Ils ont beaucoup de qualités qui expliquent qu'ils se soient beaucoup développés ces cinquante dernières années. Mais aujourd'hui, compte tenu de tous les déchets que peut générer l'industrie plastique, il commence à devenir urgent de trouver des solutions qui soient plus adaptées, notamment sur la fin de vie de ces produits.

Pourra-t-on remplacer tous les plastiques existants ?

En théorie, on peut l'imaginer. Pour l'instant, le secteur le plus intéressé par les bioplastiques c'est l'emballage. Aujourd'hui, quand on conçoit une bouteille en plastique ou un sac en polyéthylène, la durée de vie de cet emballage va atteindre quelques centaines d'années, ce qui est complètement aberrant si l'on compare la durée de vie du matériau à la durée de vie de son utilisation: vous allez utiliser un sac de supermarché pour transporter vos courses de la grande surface à votre habitation, en quelques minutes, alors qu'il va peut-être



mettre des siècles à se dégrader. L'intérêt pour l'industrie de l'emballage est d'arriver à raccourcir la durée de vie d'un plastique, pour arriver à en produire qui soient rapidement biodégradables, et qui génèrent moins de déchets. Aujourd'hui, il y a aussi d'autres industries, comme l'automobile, le bâtiment ou le nautisme, qui développent des plastiques biodégradables et biosourcés, afin de limiter l'utilisation de ressources pétrochimiques.

Pourra-t-on faire des planches de surf, des fils synthétiques ou des voiles avec ce plastique ?

On espère en être capable. Aujourd'hui, on sait fabriquer des mousses bioplastiques. Mais on ne va pas révolutionner l'industrie plastique ou du nautisme du jour au lendemain. C'est toujours des parts de marché qui se gagnent petit à petit. On va progressivement substituer une partie de l'objet par des bioplastiques, de manière à éco-concevoir et diminuer l'empreinte sur l'environnement. Ces processus sont progressifs. Aujourd'hui, pour différentes raisons, aussi bien économiques qu'industrielles, il est compliqué de substituer totalement un objet par une matière exclusivement bioplastique.

A long terme, une planche 100% biodégradable, c'est une utopie ?

Non. Aujourd'hui, en laboratoire, on est capable de faire des prototypes en biocomposite, avec une matrice bio et une fibre végétale. Certaines entreprises développent

déjà ce type d'objet. Plasmor fait des kayaks biodégradables à base de biocomposites.

C'est une question de rentabilité ?

Les bioplastiques sont nettement plus chers que les plastiques traditionnels. C'est une question de marché. Pour l'instant il est réduit et le coût de ces matériaux est plus élevé. Cela dépend maintenant de la consommation des citoyens. Plus le marché va être important, plus le coût va baisser. C'est le principe de l'offre et de la demande. Mais il faudra accepter qu'un bioplastique ne soit pas moins onéreux qu'un plastique pétrochimique. Il y aura toujours un petit supplément de coût à la production.

Peut-on envisager une disparition totale des plastiques à base de pétrole ?

Un des freins des bioplastiques est leur tenue en température. Ce sont pour l'instant des matériaux qui tiennent moyennement les fortes chaleurs. Dans certaines applications, qui demandent des résistances à des températures élevées, il n'est pas encore envisagé d'applications avec les bioplastiques. Par contre, dans des conditions thermiques et dynamiques raisonnables, c'est possible.

Le secteur est en plein boom ou la crise a-t-elle un impact ?

Aujourd'hui, c'est compliqué de développer de nouveaux matériaux à des prix supérieurs dans le contexte de la crise. Toutes les entreprises liées à la chaîne de production du plastique ne peuvent répercuter un surcoût

lié à l'environnement. Avec la crise, le critère principal c'est le rapport performance/coût. Le facteur environnemental était davantage prédominant il y a quelques années.

Avez-vous d'autres spécialités liées au plastique ?

Je suis également associé à Tara et l'association «Méditerranée en Danger», qui font des campagnes régulières où l'on prélève tous les plastiques polluants dans cette mer. Je suis ensuite chargé d'identifier ces matières plastiques, en trouvant à quelle famille de plastique correspond chaque échantillon : polypropylène, polyéthylène, polyamide, polystyrène... On promeut ensuite les polymères biodégradables en proposant des solutions de substitution, pour remplacer tel plastique par tel bioplastique, de manière à minimiser les conséquences en terme de pollution marine. On a également fait des études sur des plages atlantiques et la situation est incomparable avec la Méditerranée! Cela peut s'expliquer par des comportements citoyens et des flux touristiques différents, sans parler des conditions climatiques et géographiques différentes, comme la conjonction marées-courants-vents, qui n'existe pas en Méditerranée. Ce sera l'objet d'une thèse dès la rentrée où, avec des collègues en sciences humaines, nous allons tenter d'identifier et d'expliquer cette pollution. Les jeunes sont plus sensibilisés à ces questions, et j'interviens parfois en collège pour expliquer la nature et les conséquences de cette pollution. ■

Ci-dessus : Gaspard Larssonneur charge un gros paquet à l'île aux Vaches. Le fera-t-il bientôt avec une board en bio-composites ?