

# La start-up qui transforme le plastique en or

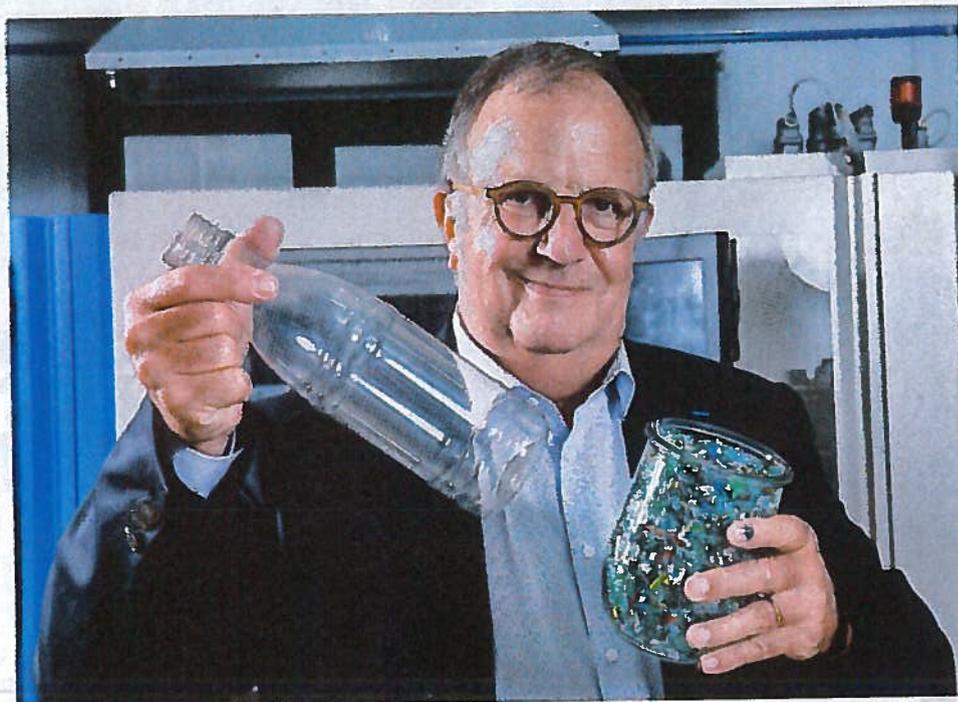
## Chimie verte.

L'auvergnat Carbios a inventé un procédé qui recycle le plastique à l'infini. Révolutionnaire.

PAR GENEVIÈVE COLONNA D'ISTRIA

**D**eux chiffres suffisent à comprendre : 348 millions de tonnes de plastique sont produites chaque année dans le monde, dont 75 millions de tonnes de polyéthylène téréphtalate (PET), que l'on retrouve essentiellement dans les bouteilles, emballages alimentaires et autres textiles via le polyester. Un cauchemar environnemental – 70 % des déchets en plastique ne sont pas recyclés, nul procédé n'ayant vraiment fait ses preuves. Aucun ? Pas tout à fait ! Le salut pourrait venir d'une petite start-up implantée au pied des volcans d'Auvergne, sur le biopôle de Saint-Beauzire, près de Clermont-Ferrand. A force d'essais menés, notamment, en collaboration avec l'Insa de Toulouse, la société Carbios a développé un procédé à base d'enzymes. Une innovation qui permet de « déconstruire » les PET usagés, qui peuvent ainsi être réutilisés pour produire un plastique de haute performance.

Pour la première fois dans l'histoire de l'industrie, il devient ainsi possible de recycler à l'infini des déchets plastiques en nouvelles matières plastiques sans faire de tri préalable, en tirant profit de la sélectivité naturelle des enzymes. « L'enzyme entre dans le polymère comme une clé dans une serrure. Nous



## L'opération se fait sans tri préalable, en tirant profit de la sélectivité naturelle des enzymes.

**Engagé.** Jean-Claude Lumaret, fondateur et DG de Carbios : « J'en avais marre de voir des plastiques partout. Je me suis dit qu'il fallait trouver une solution. »

**Carbios, c'est**

**28**  
salariés

**1,5**  
million  
de CA

**32**  
brevets.

avons fait des milliers de modélisations pour que serrure et clé ne bougent plus, et nous y sommes parvenus. L'idée, ce n'est plus d'utiliser du pétrole pour produire du plastique mais des déchets en plastique. Et ce à l'infini », promet Carbios. Une révolution.

« Le principe est simple. Imaginez un collier de perles noires et blanches. L'enzyme que nous produisons agit comme un ciseau. Elle coupe le fil du collier, les perles tombent, sont séparées, puis purifiées. Identiques à celles d'origine, elles vous permettent de refaire le même collier à l'infini », sourit Jean-Claude Lumaret, 62 ans, directeur général de Carbios, qui savoure cet incroyable résultat scientifique. « Lorsque j'ai créé

Carbios en 2011, je suis parti d'une page vierge, raconte ce Marseillais au tempérament débonnaire, amateur de plaisance. Un jour, j'étais sur mon bateau à Bandol et j'ai vu passer un plastique. J'ai eu le déclic ! J'en avais vraiment marre de voir tous ces déchets partout. Je me suis dit qu'il fallait qu'on trouve une solution. »

A l'époque, Lumaret vit dans le nord de la France, où il travaille depuis trente ans pour le groupe Roquette, l'un des pionniers dans les nouvelles protéines végétales. Directeur d'une unité d'exploitation, il connaît très bien ce domaine d'innovation. Au hasard de ses rencontres, il se lie d'amitié avec le patron de la start-up ■■■

PATRICK ALLARD/REA POUR « LE POINT »



■ ■ ■ auvergnate Metabolic Explorer, qui lui propose de le rejoindre. A 51 ans, il plaque sa belle carrière et entame une nouvelle vie dans le Puy-de-Dôme avec sa femme. « On a tout soldé en quinze jours ! » se souvient-il, sans regret. En mai 2011, le chef d'entreprise qui sommeille en lui le pousse à voler de ses propres ailes. Il quitte Metabolic Explorer et s'installe dans ses nouveaux bureaux, juste à côté, avec toujours la même idée : rendre le plastique recyclable. « Mes relations dans le milieu scientifique, mon passé industriel et, surtout, le soutien financier du fonds d'investissement Truffle Capital m'ont permis de démarrer l'aventure Carbios de manière confortable. »

L'argent abonde vite. Lumaret se lance dans un vaste projet de recherche dont le montant s'élève à 22 millions d'euros, associant des fonds publics et privés. Carbios entre en Bourse en décembre 2013 et lève plus de 13 millions d'euros. Les équipes s'étoffent, les premiers résultats concrets tombent. « Nous avons développé deux bioprocédés industriels. Soit l'enzyme est intégrée directement au moment de la fabrication et, dans ce cas, le plastique devient 100 % biodégradable, soit on utilise l'enzyme sur le plastique usagé et il devient 100 % recyclable. Ces innovations constituent une première mondiale », assure le directeur général.

Fin 2015, la start-up passe à la phase pilote du projet. Limagrain,

**Précurseur.** Phase de contrôle d'un plastique-enzyme au centre R & D. Carbios a inventé et créé le principe du biorecyclage enzymatique en boucle, applicable à tous les plastiques. « Ces innovations constituent une première mondiale ! » assure le directeur général.

premier semencier d'Europe dont le siège se trouve aussi dans le Puy-de-Dôme, entre dans la danse. Carbios crée, en septembre 2016, la coentreprise Carbiolice, en partenariat avec la filiale Limagrain Ingrédients et le fonds SPI opéré par Bpifrance. Cette société, dont Carbios assure le contrôle majoritaire, exploite la première technologie de biodégradation en produisant des granulés enzymés qui accélèrent le compostage de l'acide polylactique (PLA), plastique produit à partir de biomasse comme le maïs, la betterave sucrière ou la canne à sucre. Le PLA est utilisé dans la fabrication des sacs de caisse, de la vaisselle jetable, des pots de yaourt ou des capsules de café. « L'utilisateur pourra composer son plastique en moins de six mois dans des conditions industrielles et en moins d'un an au fond du jardin. »

**Conquête.** En janvier 2019, le géant danois Novozymes annonce qu'il produira à l'échelle industrielle l'enzyme développée par Carbios. Intéressé, Michelin entre au capital de la société, ainsi que L'Oréal, qui rêve de fabriquer des emballages vertueux. En avril, la promesse d'un PET recyclable séduit trois autres géants mondiaux – Nestlé Waters, PepsiCo et Suntory Beverage & Food Europe (Orangina) –, qui rejoignent le consortium. Fin juin, Carbios a levé à nouveau 14,5 millions d'euros, dont le produit servira à construire un démonstrateur industriel à Saint-Fons (Rhône). Sa mise en route dans la « vallée de la chimie » lyonnaise est prévue pour 2021. « Les premières licences industrielles de notre technologie devraient être vendues dès 2023 », assure Lumaret, qui espère voir en rayon ses conditionnements dès 2025. Carbios pourra alors vivre de ses royalties perçues à la fois sur le processus industriel, les enzymes et le support technique au démarrage des procédés. « A l'horizon 2030, nous tablons sur un chiffre d'affaires de plusieurs centaines de millions d'euros. » Pour Carbios, le plastique pourrait bien se transformer en or... ■

**Ce monde est fou... de plastique**



PATRICK ALLARD/REA POUR LE POINT