



Communiqué de presse – 9 avril 2020

**[Publication dans *Nature*]**  
**Développement d'une nouvelle enzyme pour recycler les déchets plastiques  
PET en de nouvelles bouteilles**  
**- une avancée vers l'économie circulaire pour préserver notre planète -**

**Toulouse Biotechnology Institute (TBI), Unité Mixte de Recherche INSA Toulouse/ INRAE/ CNRS, et la société Carbios, société française de chimie verte pionnière dans le monde de la bioplasturgie, publient conjointement le 8 avril 2020 un article faisant la couverture de la revue scientifique *Nature* : *An engineered PET-depolymerase to break down and recycle plastic bottles*.**

L'article décrit le développement d'une nouvelle enzyme capable de dépolymériser par voie biologique tous les déchets plastiques en polyéthylène téréphtalate (PET), et leur recyclage en nouvelles bouteilles. Le PET est un des polymères thermoplastiques les plus courants du marché. Il est utilisé pour fabriquer des bouteilles, des emballages alimentaires et des fibres textiles polyester. Le développement de cette nouvelle enzyme place cette technologie au premier plan pour engager une véritable transition vers l'économie circulaire et ainsi mieux préserver nos océans et la planète de la pollution plastique.

À l'issue de plusieurs années de recherche associant des académiques et des industriels, Carbios et TBI se félicitent d'avoir augmenté les performances de dépolymérisation des déchets PET : l'enzyme dépolymérise 90 % d'un PET post-consommation en seulement 10 heures. En combinant l'ingénierie et le design moléculaires, les chercheurs français ont pu améliorer parallèlement la thermostabilité et l'activité de la PET dépolymérase pour lui permettre de conduire très efficacement la réaction de dépolymérisation du PET en acide téréphtalique et mono éthylène glycol, atteignant une productivité de 16,7 g/L/h d'acide téréphtalique à partir d'une suspension à 200 g/kg de déchets PET. À partir des monomères purifiés, Carbios, en collaboration avec le Critt Bio-Industries de l'Insa de Toulouse, a réussi à produire de nouvelles bouteilles, démontrant ainsi la circularité du procédé.

Il s'agit d'une avancée majeure, avec une productivité multipliée par 100 par rapport à celles publiées jusque-là, qui illustre avec succès la force de la collaboration publique/privée française pour porter la recherche fondamentale et appliquée au meilleur niveau international. Ceci constitue une première mondiale, qui ouvre la voie au déploiement par Carbios d'une technologie d'économie circulaire applicable à tous les déchets PET, et qui offre une solution de rupture face aux problèmes environnementaux et industriels que pose actuellement l'utilisation massive des matières plastiques.

*Cette étude a été rendue possible grâce au soutien de Truffle Capital et de Bpifrance (Projet THANAPLAST™, OSEO ISI), sous l'égide de Toulouse White Biotechnology (TWB).*

**Publication :**

Tournier, V., Topham, C.M., Gilles, A. et al. *An engineered PET depolymerase to break down and recycle plastic bottles*. *Nature* 580, 216–219 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2149-4>

## Contacts scientifiques

Alain Marty, Directeur Scientifique Carbios - [Alain.Marty@carbios.fr](mailto:Alain.Marty@carbios.fr)

Sophie Duquesne - [Sophie.Duquesne@insa-toulouse.fr](mailto:Sophie.Duquesne@insa-toulouse.fr)

Toulouse Biotechnology Institute  
Département scientifique TRANSFORM  
Centre INRAE Occitanie-Toulouse

Isabelle André, Directrice de recherche CNRS, TBI : [Isabelle.Andre@insa-toulouse.fr](mailto:Isabelle.Andre@insa-toulouse.fr)

## Contacts Presse & Communication :

Service Media Carbios – Tilder, Marie-Virginie Klein, [mv.klein@tilder.com](mailto:mv.klein@tilder.com)

Service Communication TBI – [com-tbi@insa-toulouse.fr](mailto:com-tbi@insa-toulouse.fr)

Service Communication INSA Toulouse – [servicecom@insa-toulouse.fr](mailto:servicecom@insa-toulouse.fr)

Service Presse INRAE – [presse@inrae.fr](mailto:presse@inrae.fr)

Service Presse CNRS – [presse@cnrs.fr](mailto:presse@cnrs.fr)

## À propos de TBI :



Toulouse Biotechnology Institute (TBI ex LISBP), Bio&Chemical Engineering, situé sur le campus de l'Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse (INSA) associe recherche fondamentale et appliquée en biotechnologies et procédés. Multi-tutelles (INSA, CNRS, INRAE), croisant excellence scientifique avec pertinence économique et sociétale, le laboratoire d'un effectif de plus de 320 personnes met en synergie des compétences multi et interdisciplinaires en Sciences du Vivant et Sciences de l'Ingénieur. Par les fronts de sciences que l'unité aborde et ses résultats d'un excellent niveau, TBI est un leader national, acteur majeur européen du développement de la Bioéconomie durable, associant un important réseau de collaborateurs publics et privés, nationaux et internationaux.

L'équipe de Catalyse & Ingénierie Moléculaire Enzymatiques de TBI associée à ce travail focalise sa recherche sur la biocatalyse enzymatique en s'appuyant sur une compréhension fine des relations structure-activité des enzymes et l'implémentation de technologies et méthodologies avancées pour la découverte et l'ingénierie des catalyseurs.

Pour en savoir plus : [www.toulouse-biotechnology-institute.fr](http://www.toulouse-biotechnology-institute.fr)

## À propos de Carbios :

Carbios est une société de chimie verte dont les innovations répondent aux enjeux environnementaux et de développement durable auxquels sont confrontés les industriels. Depuis sa création en 2011 par Truffle Capital, la Société a développé, grâce aux biotechnologies, deux procédés industriels qui révolutionnent la biodégradation et le recyclage des polymères. Ces innovations permettent d'optimiser les performances et le cycle de vie des plastiques et textiles en exploitant les propriétés d'enzymes hautement spécifiques.

Le modèle de développement économique de Carbios s'appuie sur l'industrialisation et la commercialisation de ses produits et/ou enzymes, de ses technologies et de ses bioprocédés au travers de concessions de licences directement ou via des joint-ventures à des industriels majeurs des secteurs concernés par les innovations de la Société.

Pour en savoir plus : [www.carbios.fr](http://www.carbios.fr)