



## Le bio-recyclage et l'autodestruction du plastique avec CARBIOS

**La société auvergnate a le vent en poupe ! Axée « chimie verte », elle développe des technologies de pointe pour la valorisation des déchets plastiques et la production de biopolymères. Avec sa solution pour la bio-dégradation du plastique, elle attire l'attention des industriels...**

Le 29 novembre 2013, Carbios a annoncé la signature d'un accord préliminaire de collaboration avec la société Suez Environnement dans le domaine de la valorisation et du recyclage des déchets plastiques. Au cours de cette phase, Suez Environnement mettra à disposition de Carbios des gisements de déchets plastiques pour enrichir sa palette d'outils biologiques. Carbios testera ensuite, sur ces déchets collectés, des bioprocédés pour les décomposer et récupérer leur composant de base (polymère) d'une qualité identique à celui produit sur la base de pétrole. Ce procédé de recyclage à l'infini permet d'éviter les contraintes chimiques et mécaniques rencontrées dans le recyclage classique. Le but des deux sociétés est de placer l'économie circulaire au cœur de leur modèle économique et de proposer de nouvelles voies de valorisation des déchets plastiques.

« Nous sommes ravis de la confiance accordée par Suez Environnement, qui conforte le positionnement stratégique de nos procédés biologiques innovants, développés dans le cadre du projet Thanaplast™ pour la valorisation des

déchets plastiques. La conjonction de nos expertises va permettre d'accélérer la mise en place de solutions industrielles efficaces pour répondre à l'enjeu environnemental majeur que représentent les plastiques en fin de vie et répondre à la question : comment valoriser et recycler mieux et plus de déchets plastiques avec le moins d'impact possible sur l'environnement », souligne Jean-Claude Lumaret, Directeur général de Carbios.

### Une rencontre décisive

Ingénieur chimiste de formation, Jean-Claude Lumaret a acquis depuis plusieurs années une solide expérience de management successivement dans le Groupe Roquette et la société METabolic Explorer. Il rencontre en 2010 Philippe Pouletty (Truffle Capital), qui vient d'effectuer une levée de fonds pour créer des sociétés innovantes la future société de Chimie Verte Carbios. Jean-Claude Lumaret, a dans l'idée de révolutionner le cycle de vie du plastique Philippe Pouletty et Jean-Claude Lumaret décident en 2011 de créer la société de chimie verte Carbios, qui deviendra très rapidement le Chef de File du programme THANAPLAST™ soutenu par BPI France.

### Un projet écologique et novateur

L'enjeu de THANAPLAST™ est de créer une véritable valeur industrielle à partir des matériaux plastiques en fin de vie, en développant des technologies innovantes



Plateau fermentation avec un alignement de fermenteurs de 2L et leurs centrales de contrôle pour réaliser la mise en culture de microorganismes

capables de produire, transformer et recycler un très grand nombre de plastiques à partir de procédés brevetés utilisant des catalyseurs biologiques dotés de propriétés exceptionnelles. Ce projet de 60 chercheurs est doté d'un budget de 22 M€ sur 5 ans et soutenu par BPI France à hauteur de 9,6 M€ dans le cadre du programme d'aide aux projets ISI (Innovation Stratégique Industrielle). CARBIOS, initiateur et chef de file de ce projet stratégique, portera l'essentiel du budget - 15 M€ - et recevra un financement de 6,8 M€ par OSEO sur les 9,6 M€ octroyés au projet THANAPLAST™.

Les liens historiques entre le CNRS et Truffle Capital (actionnaire Carbios) ont permis à Carbios d'identifier, dès sa création, les résultats remarquables obtenus par les équipes de l'Université de Poitiers, du CNRS et de VALAGRO dans deux projets (ABEIL et BEE2) pilotés par le Dr Thierry Ferreira et soutenus par le Conseil Régional Poitou-Charentes dans le cadre des appels à projets « Excellence environnementale ». Carbios a conclu avec le CNRS, l'Université de Poitiers et VALAGRO un accord mondial d'option de licence exclusive pour la valorisation et l'exploitation des deux demandes de brevets issus de ces travaux.

Le Laboratoire coopératif « Thanaplast SP-Carbios Bio Plastics » de Poitiers est ainsi né en juin 2012 de la volonté de Carbios de poursuivre dans le cadre de Thanaplast™ les travaux de R&D avec les équipes du CNRS, de l'Université de Poitiers, aux fins de valoriser la fin de vie des plastiques. Le laboratoire coopératif de Poitiers, créé ex nihilo et mis en place il y a un an sur le site de l'Université de Poitiers, est le fruit de la mutualisation des ressources entre Carbios et ses partenaires académiques, le CNRS et l'Université de Poitiers. Le laboratoire, animé par Thierry Ferreira, s'appuie sur les compétences et les moyens financiers des différents partenaires et focalise ses travaux sur la dégradation des matériaux plastiques (polymères). Cette configuration a vocation à renforcer les échanges entre les partenaires, à partager les savoir-faire et à accélérer la mise en œuvre des programmes R&D afin d'en optimiser les chances de succès. Ce laboratoire, basé dans les locaux de l'Université de Poitiers, est rattaché au CNRS au travers d'EBI (Ecologie et Biologie des Interactions), une unité mixte de recherche CNRS/Université de Poitiers dirigée par le Pr. Didier Bouchon. Ce partenariat de 3,2 millions d'euros s'intègre dans le budget global du consortium.

« Les déchets plastiques (près de 25 millions de tonnes de déchets plastiques produits chaque année en Europe)

représentent un problème environnemental majeur et un gisement considérable de ressources renouvelables inexploitées, dont la valorisation est au centre de nos préoccupations. Nous sommes ravis d'avoir conclu ce contrat de partenariat avec des équipes du CNRS, de Valagro et de l'Université de Poitiers dont l'expertise en génomique évolutive, en microbiologie et en analyse de la biomasse d'origine végétale est reconnue. Les synergies issues de l'association de nos compétences vont être un formidable vecteur d'accélération de l'innovation, essentiel au développement de bioprocédés industriels de rupture. », explique Jean-Claude Lumaret, Directeur Général de Carbios.

### Trois piliers de développement

En septembre 2012, une autre aide de 560 000 euros du Conseil Régional d'Auvergne et de fonds divers a permis à Carbios de recruter du personnel, de renforcer son savoir-faire et mieux asseoir sa stratégie de développement. Carbios a aujourd'hui le statut de JEI (Jeune Entreprise Innovante) et bénéficie du crédit d'impôt recherche. Par ailleurs, La jeune société auvergnate a passé un accord avec la société Deinove afin d'avoir une exclusivité concernant l'utilisation de leur souchothèque originale, contre environ 2% du capital de Carbios.

Carbios a pour mission de concevoir et développer des bioprocédés industriels performants et compétitifs visant à améliorer le cycle de vie des polymères. Grâce à l'expertise de la société sur les enzymes - catalyseurs biologiques -, les bioprocédés développés par Carbios offriront une véritable technologie de rupture permettant de produire, transformer et recycler un très grand nombre de polymères (plastiques, textiles, alimentaires, etc.) tout en améliorant les propriétés techniques requises en fonction de l'usage.

L'ambition de Carbios est d'accélérer la révolution de la chimie mondiale vers une industrie verte en associant les trois grands défis de performance à l'Innovation :

- Performance environnementale, en valorisant la biomasse en amont et en améliorant le cycle de vie des produits ;
- Performance technique, en garantissant une haute technicité industrielle ;
- Performance économique, en rendant les polymères biosourcés compétitifs pour accélérer leur pénétration sur le marché et apporter une alternative durable aux polymères fossiles.

Pour cela, elle mise sur ses 3 piliers de développement : ►►►

**BRUKER**

• **Fourier 60**  
Simple, Accessible, Ergonomique

Le nouveau spectromètre RMN Bruker de paillasse Haute Résolution

- Accéder facilement à la technique RMN avec un système clé en main
- Réaliser rapidement des analyses de routine : <sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C, <sup>19</sup>F
- Bénéficier d'un service client performant
- Réduire vos coûts en évitant toutes formes de sous-traitance

Pour plus d'informations: [cmr@bruker.fr](mailto:cmr@bruker.fr) / [www.bruker.fr](http://www.bruker.fr)

RMN

InnovationwithIntegrity



## - Programmer l'autodestruction du plastique :

le constat de l'omniprésence du plastique étant fait, il faut savoir que sur 280 millions de tonnes de produits par an, environ 100 millions de tonnes sont des déchets (décharge, incinération, recyclage pour les bouteilles notamment). Environ 10 millions de tonnes de ces déchets plastiques alimentent chaque année la pollution de nos océans et la formation du 7<sup>ème</sup> continent ! L'idée de Carbios est de repenser et de révolutionner le cycle de vie des plastiques à usage unique tels les sacs plastiques souples. Elle propose d'y introduire des enzymes spécifiques du polymère afin que le plastique s'autodétruit totalement, sans polluer, ce qui permettrait à terme au plastique d'aller directement dans les poubelles vertes dès le départ. Par exemple, le procédé pourrait s'appliquer aux films utilisés par les agriculteurs dans leurs champs qui s'autodétruiraient après usage.

## - Redonner une vie au plastique usagé :

Carbios a imaginé un moyen écologique de redonner vie au plastique usagé qui passera dans un premier bain avec un catalyseur de microorganismes qui vont « manger les polymères. Dans le second bain fermenteur, le reste disparaîtra pour ensuite recréer des monomères et refaire le même plastique à l'infini.

## - Donner vie au plastique sans pétrole :

le but est de développer des biopolymères en couplant des déchets végétaux et de les mélanger aux déchets plastiques. Il s'agit de produire le monomère ou directement les polymères à partir d'une biomasse brute (par ex : bagasse, cellulose, mélasse) en utilisant des procédés de fermentation biologiques et non chimiques. Avec ces matériaux peu onéreux, la production de polymères se fait écologiquement, avec souplesse, sans utiliser de pétrole dans une économie circulaire.

Pour mener à bien ces projets, Carbios a racheté les droits des technologies développées au moment de sa création auprès du CNRS, de l'INRA et d'autres structures. Les microorganismes obtenus peuvent dégrader les 10 polymères les plus importants dans le domaine du plastique. Le but de Carbios est d'aller au-delà et d'appliquer cette technique à beaucoup d'autres déchets afin de donner des solutions environnementales pérennes.

## Stratégie et organisation

Pour le moment, encore au stade de la R&D, Carbios a créé le laboratoire coopératif de Poitiers, afin d'en faire le « chapeau » de la recherche & Développement de Carbios (équipe + matériels performants), et de renforcer ses relations avec ses partenaires dans l'optique d'obtenir rapidement des résultats concrets.

Pour coordonner son activité, Carbios a détaché dans ce laboratoire coopératif trois docteurs (microbiologie, enzymologie et chimie des polymères) qui entreprennent des recherches au quotidien. Conscient de l'importance de garantir aux partenaires industriels l'exclusivité et la liberté d'exploitation de l'Innovation, Carbios intègre la propriété intellectuelle au cœur de sa stratégie de développement et de création de valeur. Son but est de vendre sa technologie « clés en main » par le biais de licences à des industriels d'ici 2016. Des contacts sont déjà en cours.

L'équipe Carbios est constituée actuellement de 8 personnes (ingénieurs industriels, commerciaux, docteurs et une personne pour la veille stratégique). Elle est entourée d'un conseil scientifique, composé de personnalités renommées, et

de financiers.

Le siège est basé à Saint-Beauzire près de Clermont-Ferrand au Biopôle de Clermont Limagne, où se trouvent déjà de nombreuses biotechs. Sur le site clermontois Carbios dispose d'un hall technologique de 250 m<sup>2</sup> (pré pilote en cours de finalisation, pilotes, congélateurs pour les microorganismes).

Quant au laboratoire mixte de Poitiers il dispose d'un espace de recherche de plus de 100 m<sup>2</sup> dédiés à THANAPLAST (enzymologie, biologie, analyses) et L'avenir de Carbios est prometteur. L'entreprise vient de faire son entrée en bourse. Le projet Thanaplast a pris de l'ampleur en 15 mois et est une première étape du développement stratégique de la société auvergnate. Ses différentes technologies écologiques liées à la dégradation du plastique intéressent

déjà des industriels d'envergure et des tractations sont en cours pour des collaborations.

Carbios recrutera au fur et à mesure de ses besoins et intégrera dans ses locaux le pré pilote de production. La jeune société projette de doubler son équipe (environ 15 personnes), tout en restant sur une taille humaine, en 2014-2015. D'ici 2017, Carbios devrait atteindre un équilibre opérationnel. A suivre...



Jean-Claude Lumaret,  
Dirigeant de Carbios

M. HASLÉ

### Contact :

Carbios  
Biopôle Clermont-Limagne  
Tél. : 04 73 86 51 76  
contact@carbiosa.fr  
www.carbios.fr

**sartorius**

## Choisir Votre balance n'aura jamais été aussi Facile!

**High Performance Weighing** **Cubis®**  
Efficacité et sécurité améliorées avec une intégration complète dans Vos processus de laboratoire.

**Safe & Secure Weighing** **Secura®**  
Réduisez Vos risques avec des systèmes de protection intégrés et intelligents.

**Convenient Weighing** **Quintix®**  
Simplifiez Votre quotidien en laboratoire avec une interface utilisateur révolutionnaire.

**Start Weighing Right** **Practum®**  
Tirez le meilleur profit pour Votre argent, sans faire de compromis sur la précision et la fiabilité.

 [www.sartorius.com/laboratory-balances](http://www.sartorius.com/laboratory-balances)