

**EXPOSE SOMMAIRE DE LA SITUATION DE LA SOCIETE  
AU COURS DE L'EXERCICE CLOS LE 31 DECEMBRE 2013**

**L'OBJECTIF DE CARBIOS : REPENSER LE CYCLE DE VIE DES POLYMERES**

***Carbios en quelques mots :***

CARBIOS, leader technologique dans le domaine de la chimie verte, a pour vocation de repenser le cycle de vie des polymères. Son objectif est de mener jusqu'à un stade préindustriel des bioprocédés innovants et propriétaires mettant en œuvre des matières premières compétitives, ressources renouvelables naturelles inexploitées ou matériaux plastiques en fin de vie. Ces bioprocédés destinés à produire, transformer et recycler les plastiques, issus en particulier des déchets industriels et ménagers, s'appuient sur des technologies de rupture innovantes, brevetées et propriétaires de la Société.

Les technologies de CARBIOS ont vocation à modifier en profondeur les chaînes de valeurs du monde de l'industrie des plastiques et apportent des solutions pertinentes pour produire et consommer autrement et permettre une gestion responsable des déchets et des ressources.

CARBIOS bénéficie d'un business model solide, d'une équipe expérimentée et s'appuie sur les progrès réalisés depuis une vingtaine d'années dans le domaine de la Chimie Verte.

***Une opportunité de marché***

Le polymère est une macromolécule résultant de l'assemblage d'un grand nombre de petites molécules, identiques ou différentes, appelées monomères. Produits à partir du pétrole, ou parfois de ressources naturelles (sucre, glucose, amidon, cellulose...), les polymères sont mélangés et fondus pour former la matière plastique, dont ils sont les constituants principaux. Les polymères sont ainsi aujourd'hui assimilés aux matières plastiques.

Les propriétés remarquables des polymères ont conféré aux matières plastiques leur large gamme de caractéristiques : dures, molles ou élastiques, transparentes ou opaques, légères, isolantes et quelquefois conductrices, plus ou moins résistantes aux conditions agressives de leur usage. Ces propriétés techniques et leur faible coût ont été sources de progrès et de modernisation, remplaçant au cours du XX<sup>ème</sup> siècle les matériaux dits nobles (fer, bronze, bois, etc.). L'Industrie s'est progressivement appropriée ces nouveaux matériaux dans de nombreux segments industriels tels que l'emballage, l'automobile, le textile, le bâtiment, l'électronique ou le médical.

Symbole de notre société de consommation, les matières plastiques ont ainsi envahi notre quotidien et sont désormais devenues incontournables dans nos sociétés modernes. En 2011, la production mondiale des matières plastiques a augmenté de 10 millions de tonnes (+3,7%) pour atteindre près de 280 millions de tonnes, représentant un marché mondial estimé à plus de 400 milliards d'euros, dont 58 millions de tonnes en Europe (+2%). Le marché des matières plastiques se déplace progressivement vers l'Asie où les taux de croissance sont supérieurs à la moyenne<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Plastiques 2012, Faits et chiffres, PlasticsEurope

Actuellement, la consommation de ces matières plastiques génère chaque année dans le monde plus de 100 millions de tonnes de déchets plastiques collectés. La collecte de ces déchets plastiques constitue un gisement de matière considérable encore trop insuffisamment valorisé, dont près de la moitié est encore envoyée en décharge à travers le monde. L'Europe a sous ses pieds l'équivalent de près d'un milliard de barils de pétrole, sous forme de plastique, estime PlasticsEurope à l'initiative du programme « Objectif zéro déchets en décharge en 2020 », militant pour le développement de nouvelles voies de valorisation des déchets plastiques.

Aux déchets collectés au niveau mondial s'ajoutent une dizaine de millions de tonnes de plastiques abandonnés chaque année dans la nature, qui mettront en moyenne 400 ans pour se dégrader et disparaître.

Cependant, les conséquences environnementales sérieuses, induites par plusieurs décennies d'une exploitation intensive et en constante progression, sont aujourd'hui la cause d'une prise de conscience collective accrue de la nécessité d'agir pour transmettre aux générations futures une société durable et respectueuse de l'environnement.

Fort de ce constat, CARBIOS s'est donné pour mission de repenser le cycle de vie des polymères en développant des bioprocédés industriels proposant des voies alternatives compétitives pour (i) la valorisation des matériaux plastiques en fin de vie et (ii) la production de matières premières « vertes » de haute valeur pour l'industrie du plastique.

### ***L'intérêt des bioprocédés développés par CARBIOS***

Les bioprocédés qu'entend développer CARBIOS reposent sur l'utilisation de biocatalyseurs, appelés enzymes, intégrés sous forme purifiée ou par le biais des micro-organismes (bactéries, levures, champignons) qui les produisent. Ces biocatalyseurs sont sélectionnés par CARBIOS pour leurs capacités à dégrader ou à produire des polymères d'intérêt, à savoir les polymères les plus couramment utilisés en plasturgie (polyesters, polyamides ou polyoléfinés) et ceux susceptibles de l'être.

Tous les organismes vivants, de la bactérie jusqu'à l'être humain, dépendent pour leur existence de ces biocatalyseurs, les enzymes. Après des millions d'années d'évolution, les enzymes sont capables de réaliser des réactions chimiques très précises. La nature a ainsi élaboré des enzymes pour fabriquer, modifier ou dégrader des composés chimiques plus ou moins complexes. Les enzymes ont la propriété d'accélérer les réactions chimiques, d'où le nom de « catalyseur ».

Une autre caractéristique remarquable des enzymes réside également dans leur spécificité de réaction, autrement dit leur capacité à reconnaître spécifiquement le composé chimique, ou « substrat », pour lequel elles ont été conçues et à ignorer tous les autres.

L'enzyme s'apparente à une « serrure », dont le « trou de serrure » est le site actif et pour lequel correspond une « clé » unique, le substrat.

Les millions d'années d'évolution ont fait évoluer les sites actifs des enzymes afin de leur permettre de reconnaître quasiment tous les composés chimiques présents dans la nature. Les microorganismes adaptent ainsi le site actif des enzymes par un processus d'évolution naturelle pour utiliser les composés plus ou moins complexes présents dans leur environnement proche comme source de carbone pour leur croissance. Les scientifiques estiment qu'aujourd'hui seuls 1% des microorganismes de la biodiversité sont connus, ce qui laisse ainsi présager de l'existence de

microorganismes ayant été en contact avec les matériaux plastiques et disposant d'ores et déjà des enzymes catalysant la dégradation des polymères.

Il n'est donc pas surprenant que les industriels aient compris l'intérêt d'exploiter l'énorme potentiel des enzymes, car ils permettent d'accélérer les procédés de production, dans des conditions plus douces et moins coûteuses en énergie que les procédés chimiques classiques, et avec une sélectivité limitant les coproduits indésirables. Certaines enzymes sont actuellement déjà assez largement utilisées comme outils de production dans de nombreux secteurs de l'industrie, tels que les détergents, l'alimentaire, l'amidonnerie, etc. dont les tailles de marchés se comptent en milliards d'euros. Les enzymes utilisées industriellement sont aujourd'hui, soit fournies par des industriels producteurs d'enzymes tels que Novozyme, Dupont (Genencor), etc., soit produites sur site pour être directement intégrées au procédé industriel de production.

Dans le domaine des polymères, force est de constater que l'usage des bioprocédés s'est principalement concentré sur la production de bio-monomères destinés à la production de biopolymères tels l'éthylène glycol pour le Bio-PE (Braskem), le propanediol pour le PTT (Dupont, METabolic EXplorer), l'acide lactique pour le PLA (Cargill-NatureWorks, Total-Galactic, Purac) ou l'acide succinique pour le PBS (DSM-Roquette). L'objectif a été en effet jusque-là de proposer aux industriels de la plasturgie des voies de production alternatives au pétrole pour la production de bio-similaires (polymères identiques à ceux du pétrole mais biosourcés tels le Bio-PE) ou pour de nouveaux polymères biosourcés (PLA, PCL, PBS, PHA, ...).

CARBIOS a choisi une approche différente qui consiste à utiliser la capacité remarquable des enzymes à dégrader ou synthétiser des molécules complexes comme les polymères.

Certaines enzymes le font naturellement sur des polymères naturels (amidon ou cellulose), procédé aujourd'hui largement exploité par les industriels de l'amidonnerie. CARBIOS, quant à lui, a aujourd'hui d'ores et déjà pu identifier et disposer d'enzymes (ou de microorganismes) capables d'hydrolyser (« couper ») les liaisons spécifiques qui relient les monomères entre eux pour dégrader les polymères ou d'associer les monomères entre eux (« polymériser »).

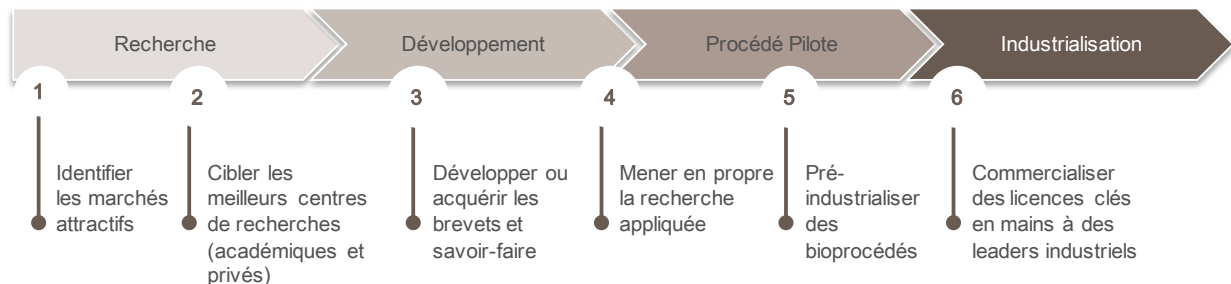
La Société a ainsi pu initier le développement (i) de bioprocédés permettant de dégrader les polymères composant les matériaux plastiques en fin de vie et (ii) de bioprocédés permettant la synthèse de polymères par polymérisation biologique.

Du fait de la nature complexe des matériaux plastiques et en l'état actuel des connaissances, seuls les enzymes et/ou microorganismes sont à même de réaliser ces réactions chimiques complexes et d'apporter des solutions industriellement compétitives pour repenser le cycle de vie des polymères. Les bioprocédés qu'entend développer CARBIOS apparaissent alors comme des solutions de choix pour répondre aux grands enjeux environnementaux, sociétaux, économiques et industriels du monde des plastiques.

## **UNE STRATEGIE R&D PRAGMATIQUE, ORIENTEE SUR LA CREATION DE VALEUR INDUSTRIELLE**

La stratégie de développement de la Société repose donc sur l'association unique de compétences internes (microbiologie, enzymologie, chimie des polymères et bioprocédés) et de compétences externes à la fois académiques et industrielles dès les phases amont de R&D. Cette recherche est conduite dans le but de proposer aux industriels des procédés biologiques « clés en mains » répondant à des applications spécifiques.

Aujourd'hui, fort des partenariats académiques et industriels mis en place, des résultats de R&D probants déjà obtenus dans le cadre de Thanaplast™ et de la propriété industrielle développée ou acquise par la Société, celle-ci se situe à l'orée de la phase de la recherche appliquée en propre, préalable à l'entrée dans la phase de développement des procédés au stade préindustriel.



### **La conduite de la recherche amont**

Pour accélérer le développement des technologies innovantes et en faire une réalité industrielle, la Société mène très en amont une veille stratégique quotidienne, afin d'identifier les travaux, expertises et brevets émergents dans le domaine, pour en tenir compte afin d'élaborer ses propres programmes de R&D. La phase de recherche amont combine à la fois des travaux de recherche réalisés en propre et des travaux de recherche menés en collaboration avec des laboratoires académiques et privés.

Pour garantir l'exploitation future des résultats de la recherche amont, la Société renforce et sécurise son innovation par une politique de propriété intellectuelle agressive, se traduisant par une protection des résultats dès la phase amont, éventuellement complétée par l'acquisition de savoir-faire et de droits de tiers qui s'avèrerait nécessaire à la mise en œuvre industrielle de l'innovation développée.

Dans le cadre de Thanaplast™, la Société a ainsi identifié des travaux et demandes de brevets relatifs à la dégradation par voie enzymatique du PLA (polylactic acid) et à la production de plastiques biodégradables. Après en avoir acquis les droits d'option exclusive de licence exclusive au niveau mondial, elle a constitué un consortium d'industriels et d'académiques pour mener, avec ses propres équipes et des prestataires, la recherche amont.

### **La recherche appliquée et le développement des bioprocédés**

La Société entend ensuite mener en propre la recherche appliquée pour démontrer puis améliorer la faisabilité industrielle des résultats de la recherche amont pour les applications visées. Cette recherche appliquée aboutira notamment au développement des bioprocédés jusqu'à un stade préindustriel, se traduisant par le développement de procédés pré-pilotes et de process-books unitaires, qui viendront valider la faisabilité industrielle et pourront alors être transférés au partenaire industriel en charge de l'industrialisation et de la commercialisation.

A ce stade, les bioprocédés de bio recyclage et de bio production en cours de développement dans le cadre de Thanaplast™ se situent au stade de la recherche collaborative. S'agissant du procédé de biodégradation, la Société a entamé avec ses partenaires de premiers essais en laboratoire pour démontrer la faisabilité de production d'une gamme de matériaux biodégradables à base de

polyester, ainsi que le maintien de l'activité enzymatique à des températures de transformation pouvant atteindre 170°C.

### ***Un modèle en amont des phases d'industrialisation et de commercialisation***

La stratégie de développement de la Société repose sur un modèle économique clair de création de valeur industrielle consistant à cibler des marchés attractifs, développer des bioprocédés innovants et compétitifs et les amener à un stade préindustriel.

L'activité de la Société s'arrête au stade préindustriel. Concernant l'industrialisation des bioprocédés qui seront développés et leur commercialisation, CARBIOS privilégiera deux voies :

- La cession de licences à des industriels, acteurs-clés des marchés concernés, capables d'offrir le meilleur potentiel de valorisation de l'innovation ;
- Des accords de partenariat de R&D, communément appelé « Joint Business Development Agreement », qui permettent de renforcer le leadership sur un marché spécifique en anticipant très en amont un partenariat avec l'acteur-clé du marché concerné.

## **ACTIVITE ET FAITS MARQUANTS DE L'EXERCICE**

Au cours de l'exercice 2013, Carbios a poursuivi les efforts engagés les années précédentes et a réalisé des avancées significatives dans ses programmes de recherche et développement, dans la structuration de ses partenariats, et dans la sécurisation des ressources financières nécessaires au financement de ses projets :

### ***Programmes de Recherche & Développement :***

Carbios a franchi l'étape-clé 1 du projet Thanaplast™, programme R&D collaboratif stratégique soutenu par BPI France et lancé en 2012, réunissant autour de Carbios (initiateur et chef de file) 5 partenaires : CNRS, l'INRA, DEINOVE, LIMAGRAIN, BARBIER.

La validation de l'Etape-Clé 1 s'est traduite par le versement d'un second volet d'aides (1,65 M€ pour Carbios) liées à l'obtention de résultats décisifs quant à la démonstration de la faisabilité technique des procédés développés dans le cadre du projet Thanaplast™.

- Plastiques biodégradables à durée de vie contrôlée :
  - Découverte et sélection de microorganismes et d'enzymes capables de dégrader des polymères non-biodégradables et ciblés pour la production de plastiques biodégradables ;
  - Maintien de l'activité enzymatique après extrusion à 170°C d'une enzyme dans un polymère ;
  - Production d'un plastique biodégradable par inclusion d'enzymes ;

- Recyclage biologique de déchets plastiques :
  - Démonstration de la capacité à dépolymériser par un procédé enzymatique des plastiques constitués de polyesters et polyamides, en particulier à base de PLA ou de PET.
- Production de PLA de 2<sup>ème</sup> génération :
  - Production d'Acide Lactique par une bactérie lactique à partir de sucres en C6 (type glucose) et en C5 (type xylose) ;
  - Développement d'une souche productrice de PLA.

Carbios a protégé ses avancées technologiques en renforçant son portefeuille de propriété intellectuelle. En 2013, deux nouveaux brevets ont été déposés, portant le portefeuille à 8 demandes de brevets dont 2 en licence exclusive mondiale et 6 détenus en propre.

#### ***Structuration des partenariats :***

Au cours de l'exercice 2013, Carbios a conclu plusieurs accords de collaborations scientifiques et commerciales :

- avec l'A.C.I.B, Centre Autrichien de Biotechnologies Industrielles, mise en place d'un partenariat technologique dans le domaine du recyclage biologique. Ce centre de recherche d'excellence mondiale est à la pointe de l'innovation dans le domaine des bio-procédés industriels, et regroupe des acteurs industriels de premier plan, tel que BASF, DSM,...
- avec SUEZ-ENVIRONNEMENT, acteur industriel de premier plan dans le domaine du traitement et de la valorisation des déchets, mise en place d'un accord préliminaire de collaboration visant à confirmer les axes stratégiques de développement de la technologie Carbios.

#### ***Introduction en bourse :***

L'année 2013 a été marquée par l'introduction en bourse de la société sur le marché Alternext en décembre 2013 qui a permis de lever près de 13,1 millions d'Euros, sans tenir compte de l'exercice partiel de l'option de surallocation en janvier 2014.

La société dispose désormais des moyens financiers lui permettant d'accélérer la mise en œuvre de sa stratégie de développement axée autour des trois domaines prioritaires, à savoir l'auto-dégradation programmée des plastiques, le recyclage biologique des déchets plastiques et la production de biopolymères ou la production de plastiques sans pétrole.

<b>TABLEAU DES RESULTATS DE LA SOCIETE</b> <b>AU COURS DES CINQ DERNIERS EXERCICES</b>
---

(Conformément aux dispositions des articles R. 225-81, R. 225-83 et R. 225-102 du Code de commerce)

Nature des indications	2011/12	2013
Capital en fin d'exercice		
<b>Capital social</b>	2.686.667	2.616.791
<b>Nombre d'actions ordinaires</b>	2.686.667	3.738.273
<b>Nombre d'actions à dividendes prioritaires</b>		
<b>Nombres maximal d'actions à créer par :</b>		
<b>conversion d'obligations</b>		
<b>exercice des:</b>		
BSA (i)	201.000	215.400
BSPCE (ii)	136.000	176.800
Opérations & résultat de l'exercice (milliers d'euros)		
<b>Chiffre d'affaires hors taxes</b>		
<b>Résultat avant impôts, participation des salariés, dotations et reprises sur amortissements et provisions</b>	-2.093	-3.090
<b>Dotations et reprise sur amortissements</b>	18	32
<b>Impôts sur les bénéfices</b>	-507	-961
<b>Participation des salariés</b>		
<b>Résultat de l'exercice</b>	-1.604	-2.160
<b>Résultat distribué *</b>		
Résultat par action		
<b>Résultat avant dotations et reprise sur amortissements et provisions</b>	-0,59	-0,57
<b>Résultat de l'exercice</b>	-0,60	-0.58
<b>Dividende distribué à chaque action *</b>		
Personnel		
<b>Effectif moyen</b>	8	8
<b>Masse salariale de l'exercice (milliers d'euros)</b>	724	602
<b>Montant des avantages sociaux (milliers d'euros)</b>	226	161