






MARS 2004

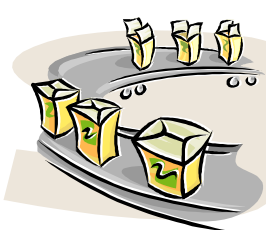
Les emballages biodégradables

Rédigée par Sophie Doumène,
CRCI ARIST Champagne-Ardenne



SOMMAIRE

-  I Définition (p1)
-  II Les principaux plastiques (p1)
-  III Les chiffres (p3)
-  IV Les autres pistes de recherche (p3)
-  V Conclusion (p3)



Il y a plus de dix ans que l'on parle des emballages biodégradables, effet de mode ou véritables préoccupations environnementales, la demande n'a pas cessé d'augmenter. Les emballages se mettent au vert : sac, boîte, film et conteneurs en tout genre se targuent d'être biodégradables. Malgré plusieurs difficultés, dont le prix encore élevé, les industriels suivent cette évolution et innovent pour satisfaire à la demande.

Pourtant les spécialistes de l'environnement sont quant à eux prudents sur les véritables impacts des plastiques biodégradables sur l'environnement.

I Définitions

Un emballage biodégradable est formé de molécules qui peuvent être transformées en molécules plus petites et moins polluantes par des micro-organismes vivant dans le milieu naturel, tels que les bactéries, les champignons et les algues. Le résultat final de cette dégradation doit être de l'eau, du dioxyde de carbone ou du méthane.

Les matériaux naturels issus de végétaux tels que le bois, le liège, le lin ou le coton sont biodégradables. Mais les matériaux biodégradables ne se limitent pas aux seuls produits naturels. Les matières plastiques deviennent elles aussi biodégradables. Leur origine est synthétique ou à base de ressources végétales.


Les emballages biodégradables peuvent être divisés en quatre grandes familles :

- les biopolymères issus de plantes (amidon, cellulose, lignine, etc.);

- les biopolymères produits par polymérisation chimique qui associent l'utilisation de matières premières renouvelables à des processus industriels de polymérisation (PLA);
- les biopolymères produits par des micro-organismes génétiquement modifiés (PHA, PHV, PHBV);
- les polymères synthétiques.

On peut ajouter une cinquième famille d'emballage biodégradable : des emballages d'origine fossile (PE, PET...) auxquels on ajoute un additif qui favorise sa biodégradabilité.

II Les principaux plastiques biodégradables

 Les biopolymères issus de plantes et les biopolymères produits par polymérisation chimique qui associent l'utilisation de matières premières renouvelables à des processus industriels de polymérisation (PLA)

Marque	Producteur	Composition	utilisation	avantages
Mater-Bi	Novamont S.p.A (I) www.novamont.com	Amidon de maïs (PLA)/huile de colza, huile de ricin	Films transparents pour l'agriculture, barquettes ou sacs	
Biopar	Biop Polymer GmbH (All)	Jusqu'à 70% féculé de pomme de terre	Emballage	
Bioplast	Biotec GmbH (All)	Fécule +polycaprolactone	Emballage	
Paragon	AVEBE (NL)	Fécule de pomme de terre	Emballage	
Evercorn resin	Japan Corn Starch Co, Ltd (JP)	Amidon de maïs modifié	Emballage	
Supol	Supol GmbH (All)	Fécule et dérivés, renforcés de cellulose	Emballage	
Natureflex	UCB (B)	Cellulose	Emballage	
Bioceta	Mazzucchelli	Diacetate de cellulose	Emballage	
Xyleco	Xyleco (US)	Cellulose (déchet de papier ou autre) + résine plastique	Film plastique bio dégradable, emballage rigide ou flexible, boîtes conteneurs	Résistance deux fois supérieure aux films du marché
Plantic	Plantic Technologies Limited (Aus)	Amidon de maïs + autres composés organiques	Emballage de marchandises sèches ou de produits électroniques	Dissolution au contact de l'eau
Biocool	Plastul (Isère France)	Amidon de maïs et pommes de terre + polycaprolactone (biopolymère obtenu par transformation d'huile végétale)	Sac de caisse	
Bio Flat	Pow erpack (Bel)	PLA (acide polylactique)	Sac poubelle, film industriel	Produit biodégradable et compostable
Bio Wavetop	www.pow erpack.be			
Natureworks	Cargill Dow LLC (US)	PLA (acide polylactique) à partir de maïs	Film, boîte...	
Biophan	Trespaphan GmbH (All)	PLA	Film transparent compostable dans des conditions industrielles	« Pliabilité » (aptitude à rester fermé après avoir été plié), barrière aux odeurs
Solanyl	Rodenburg Biopolymers bv (NL)	PLA à base de féculé de pomme de terre	Emballage	Polymère avec logo européen de compostabilité
CAPA	Solvay Interox (B)	Polycaprolactone (biopolymère obtenu par transformation d'huile végétale)	Emballage	
Bioenvelop	BioEnvelop (Ca) www.bioenvelop.com	Protéines laitières/protéines végétales du soja	Liquide qui se vaporise et une fois séché devient une pellicule protectrice	Améliore le goût et le temps de conservation des aliments, en empêchant le transfert d'humidité entre deux ingrédients Emballage comestible

Exemple d'application :

Sanyo va lancer un CD plastique biodégradable

Le Japonais Sanyo Electric va lancer ce mois-ci des disques optiques en plastique biodégradable. Conçus en partenariat avec Mitsui Chemicals, ces CD utilisables aussi bien comme compact disc, vidéo que CD-Rom sont réalisés à partir d'acide polylactique issu de maïs. C'est Cargill Dow of Minnesota qui réalise avec

sa propre technologie la transformation du maïs en acide polylactique. Ce matériau remplace le polycarbonate qui malgré ses nombreux atouts (solidité, légèreté, résistance à la chaleur et transparence) a le défaut de nécessiter des installations spécialisées pour être détruit. Le MildDisk de Sanyo souffre d'un inconvénient : son prix est trois fois plus élevé que celui d'un CD normal.

(Industrie et technologies n°853 décembre 20003)

-  Les biopolymères produits par des micro-organismes génétiquement modifiés (PHA, PHV, PHBV)

Marque	Producteur	Composition	utilisation	avantages
Biopol	Metabolix Inc (US)	PHB-PHV (polyhydroxybutyratepolyhydroxyvalérate)		
Nodax	Procter & Gamble	PHA (polyhydroxyalcanoate) Produits injectés et thermoformés	Instrument médical à usage unique et emballage de produits d'hygiène	Utilisation à des températures élevées (pour stérilisation)

Exemple de recherche :

Du plastique à partir de déchets alimentaires

Les biochimistes du Hawaï Natural Energy Institute à Honolulu proposent de recycler en plastique biodégradable quelques Mt de déchets alimentaires produits aux USA. Dans un réacteur biologique, les acides issus des déchets en décomposition se combinent avec une suspension de bactéries pour former le PHB ou un polymère plus résistant, le PHBV. A partir de 100 kg de boue de déchets, les scientifiques ont extrait 22 à 25 kg de polymères qui seront utilisés pour des emballages biodégradables.

Le PHB a été découvert il y a une dizaine d'années par la société britannique ICI, qui le fabriquait à partir de sucre pur et d'un acide organique, à un coût élevé.

(ADIT Vigie Environnement numéro 79 - 1/2/2003)

-  Les polymères synthétiques.

Marque	Producteur	Composition	utilisation	avantages
Hydrolene	Idroplast Srl (I)	PVOH (polyvinylalcoool)		
Sokufol PVOH	Sokufol GmbH (D)	PVOH (polyvinylalcoool)		
Depart	Environmental Polymers Group	PVOH	thermoformage	Transparent aux UV
Ghosenol	Gohsei Europe GmbH	PVOH	Films d'emballage	
Solplax	Solplax	PVOH	Produits injectés ou extrudés- emballage alimentaire	
Unitika	Unitika	PVOH	Emballage alimentaire	Films solubles ou insolubles
Ecoflex	BASF AG (D)	Butadiol, acideadipique, acide téréphtalique, acide gras		Mélange PLA Ecoflex pour renforcer le produit à la résistance au choc
BAK	BAYER AG (D)	Butadiol, acideadipique, acide caprolactame		
Eastar Bio	Eastman Chemical Co (US)	Butadiol, acideadipique, acide téréphtalique, acide gras		



Les additifs et plastiques modifiés

Marque	Producteur	Composition	utilisation	avantages
Envirocare	Ciba Specialty Chemicals	Additif qui favorise la biodégradabilité par un mécanisme d'oxydation		Favorise la biodégradabilité
TDPA (totally degradable plastic additive)	Environmental Technologies Inc	Additif qui favorise la biodégradabilité par un mécanisme d'oxydation (accélééré par la chaleur ou l'exposition à la lumière)		Diminue le temps nécessaire à la dégradation des polyoléfinés
Addiflex	EKM Produktentwicklung	Additif qui favorise la biodégradabilité par un mécanisme d'oxydation du PP ou du PE		Favorise la biodégradabilité
	Symphony Plastics technologies (GB)	PE biodégradable qui incorpore des additifs DCP (Degradable Compostable Plastic)	Sacs de caisse et emballage de produits agricoles	
Biomax	Dupont	PET modifié		

III Les chiffres

En 2000, les capacités mondiales en biodégradable s'élevaient à 44 000 tonnes, soit 0.03% de la part du plastique. Il est prévu que d'ici à 2005-2007, elles se monteront à 495 000 tonnes.

Capacité de production des grandes entreprises en 2003 :

Novamont revendique entre 55 et 60% du marché européen des polymères biodégradables.

Cargill Dow : 140 000 tonnes /an

Rodenburg biopolymers : 8 000 tonnes/an

Trespahan : 8 000 à 9 000 tonnes /an

IV Autre piste de recherche pour les emballages biodégradables

Une pellicule de protection à partir de résidus de mollusques

Une équipe portugaise de l'université d'Aveiro développe une nouvelle pellicule pour envelopper des produits alimentaires à partir des résidus de mollusques marins. L'idée de ce projet réside dans la volonté d'utiliser les multiples tonnes annuelles de biomasse résultant du processus de nettoyage et découpage des céphalopodes.

Les premiers résultats obtenus montrent que le nouveau produit possède une faible perméabilité aux gaz et fonctionne comme une barrière pour les transferts de masse. Les chercheurs pensent encore améliorer les propriétés mécaniques de la pellicule pour l'utiliser dans le stockage de fruits et de légumes. Cette étape passe par le développement d'un moyen aqueux de revêtement dans lequel le végétal pourrait être immergé afin de conserver son intégrité.

On estime déjà qu'il sera possible dans le futur d'étendre les applications à d'autres domaines comme l'encapsulation d'enzymes, la libération contrôlée de médicaments et les technologies des biomatériaux.

(ADIT, Vigie agronomie et industrie alimentaire n°85 septembre 2003)

En Conclusion

Les avantages des matériaux biodégradables ne sont plus à présenter : moins polluants, pour certains issus de denrées agricoles renouvelables, des performances similaires à celles des plastiques traditionnels...

Pourtant les matériaux biodégradables n'offrent pas systématiquement un meilleur éco-bilan que les autres, il faut tenir compte de la consommation d'énergie nécessaire à leur production. Les spécialistes de l'environnement sont donc prudents sur les avantages environnementaux des emballages biodégradables.

Contact:

Sophie Doumène
ARIST CRCI Champagne-Ardenne
Tél : 03 26 69 33 53/Fax : 03 26 69 33 69
courriel : doumene@champagne-ardenne.cci.fr

