

L'ACCENT SE DEPLACE VERS LES BIOPOLYMERES ISSUS DE FLUX DE DECHETS

LES BIOPLASTIQUES DANS L'INDUSTRIE ALIMENTAIRE

Sirris, Centexbel et le Vlaams Kunststofcentrum ont organisé récemment divers séminaires sur les tendances et applications des biopolymères, sous l'action change2bio en collaboration avec les différents centres d'Innovation. Pendant les exposés, les plastiques renouvelables disponibles aujourd'hui sur le marché et leurs principales propriétés ont été brièvement présentés. Pour l'industrie alimentaire aussi, il existe déjà des alternatives d'emballage vertes. Une vue d'ensemble des principales tendances.

Par Valérie Couplez



Fruits secs, emballés dans des bioplastiques à base de cellulose

MARCHE DES BIOPLASTIQUES

Environ 400.000 tonnes de biopolymères sont produites chaque année. Sur l'ensemble du marché des plastiques (200 millions de tonnes par an), ce chiffre est encore minime, mais il faut savoir que la production de bioplastiques a doublé depuis 2007. Il s'agit autrement dit d'un marché en plein essor.

Environ 40% des bioplastiques produits actuellement sont destinés à la production de matériaux d'emballage.

Au sein de ce groupe, le segment de l'emballage des produits alimentaires représente 40%. L'intérêt pour les bioplastiques a, en effet, vu le jour dans l'industrie alimentaire: les producteurs de produits bio étaient en quête d'emballages durables afin de mettre les propriétés de leurs produits encore plus en valeur.

RENOUVELABLE VERSUS COMPOSTABLE

Notions

Quand on parle de bioplastiques, il faut faire une distinction entre les plastiques renouvelables et compostables. Par renouvelables, on entend les matériaux provenant de matières premières renouvelables. Il s'agit de la canne à sucre, du maïs et des fibres naturelles comme le coton. Pour une délimitation de ces matériaux, on renvoie à la norme ASTM D-6866. Pour pouvoir porter l'étiquette 'industriellement compostable', un matériau doit, en revanche, remplir les conditions reprises dans l'EN13432:

- **test chimique:** le matériau doit contenir un certain pourcentage de composants organiques.

• biodégradation en milieu aqueux:

au moins 90% de la matière organique doit être transformé dans les six mois en CO₂, en eau et en biomasse.

- **désintégration en compost:** après douze semaines de compostage, la matière doit avoir disparu visuellement à raison de 90%.

• test de compostage pratique:

pendant le processus de compostage, aucune influence négative ne doit être observée.

- **application de compost:** effet de ce compost sur la pousse de plantes (test agronomique et test écotoxique).

Concernant la notion de compostable, la remarque suivante s'impose encore. Tous les produits compostables ne peuvent pas être jetés ainsi sur le tas de compost du particulier.

Concernant la notion de compostable, la remarque suivante s'impose encore. Tous les produits compostables ne peuvent pas être jetés ainsi sur le tas de compost du particulier.

Tous les produits compostables ne peuvent pas être jetés sur le tas de compost du particulier. Certains exigent un compostage industriel

particulier. Souvent, les bioplastiques exigent un compostage industriel. Une température suffisamment élevée (60 °C) doit, en effet, être atteinte pour activer la désintégration. Pour clarifier la différence, il existe sur le marché différents logos, émis en Belgique par Vinçotte. Le consommateur n'est cependant pas encore assez informé sur ces différences.

Tendances

Lorsque les premiers bioplastiques sont apparus sur le marché au début des années 2000, l'accent était mis sur le caractère compostable de la matière. Aujourd'hui, il est plutôt mis sur l'utilisation de matières premières renouvelables. On étudie notamment la combinaison de différents bioplastiques ou de bioplastiques et de matériaux conventionnels afin d'améliorer les performances. La discussion fait également rage entre le non alimentaire et l'alimentaire. La production de bioplastiques met-elle la production alimentaire en péril? Les chercheurs se tournent donc plus souvent vers les bioplastiques produits à partir des flux de déchets de produits alimentaires.

BIOPLASTIQUES DISPONIBLES COMMERCIALEMENT

Monomères naturels
Le groupe des bioplastiques, produits à partir de monomères naturels, englobe le PLA (compostable) et le bio-PE (non compostable). Le PLA ou polylactide est un plastique synthétique renouvelable, issu de l'acide lactique. Le matériau est notamment

utilisé dans la production de gobelets, films, barquettes, textile et bouteilles. Le principal atout du PLA est la clarté du matériau obtenu. Il s'agit d'un plastique particulièrement transparent. On remarque également que le PLA présente une grande perméabilité aux gaz. Il peut s'agir là d'un avantage comme d'un inconvénient: ce matériau est parfait pour emballer des légumes frais mais pose par exemple des problèmes pour les boissons gazeuses. Les points faibles du PLA sont le bruit (film grésillant, mais ce problème peut être résolu avec des additifs) et la faible résistance à la chaleur. Dans le cadre du projet CORNET du Vlaams Kunststofcentrum (VKC), des échantillons sont déjà utilisés, par exemple en guise de sachets de thé. On peut procéder au compostage industriel du PLA (à 58 °C et 95% d'humidité relative) ou à son recyclage chimique via le processus LOOPLA. Il s'agit d'un circuit fermé dans lequel les biopolymères PLA utilisés sont collectés afin d'être recyclés chimiquement en monomères (acide lactique). Ces monomères sont ensuite à nouveau transformés en polymères. Outre le PLA, le polyéthylène fait aussi partie du groupe des polymères à base de monomères naturels. Ce matériau est, contrairement au polyéthylène classique, à base d'éthanol. Il est renouvelable, mais non biodégradable et est notamment utilisé dans les bouteilles en plastique.

Polymères naturels

L'amidon et la cellulose sont des polymères naturels. Des sources commerciales d'amidon sont le maïs, le froment, le riz et les pommes de terre. Aujourd'hui, l'amidon issu de flux de déchets fait l'objet de nombreuses recherches. Une firme néerlandaise utilise ainsi l'eau de décoque (avec une teneur en amidon élevée) d'une entreprise transformant la pomme de terre afin de produire des bioplastiques. L'amidon peut être transformé via

PROJET DE RECHERCHE SUR LES BIOPLASTIQUES

Une étude est actuellement en cours au sein de Pack4Food sur l'applicabilité des bioplastiques dans les emballages pour l'industrie alimentaire. Le projet, auquel participent plus de vingt entreprises, est subventionné par l'IWT et s'étend de septembre 2010 à fin août 2012. L'équipe sous la houlette de Peter Rogaert collecte des bioplastiques commercialement disponibles ou pour des tests en laboratoire. Les bioplastiques classiques sont comparés aux alternatives en bioplastique. Au cours d'une phase ultérieure, des barquettes devraient aussi être examinées à la loupe. Les bioplastiques sont soumis d'une part à des tests de conservation (conservation courte, moyenne et longue). D'autre part, des propriétés comme la solidité, la soudabilité, le comportement de migration et l'aptitude à l'impression sont analysées. A la demande des entreprises participantes, l'étude met l'accent sur la barrière aux gaz des bioplastiques pour les emballages MAP. Les matériaux se distinguant lors des tests sont ensuite confrontés à la pratique via des test runs auprès d'entreprises alimentaires. Les entreprises souhaitant rejoindre ce projet trouveront plus d'informations sur www.pack4food.be.



l'extrusion en semi-produit, l'amidon thermoplastique ou thermoplastic starch (TPS).

Contrairement au PLA, le matériau est caractérisé par une faible perméabilité au CO₂ et à l'oxygène et une forte perméabilité à la vapeur d'eau. Une autre propriété du TPS est la grande sensibilité à l'eau.

Un film à base d'amidon est aussi souvent plus flexible et plus doux, par rapport aux films de plastiques synthétiques. Les plastiques à base d'amidon sont biodégradables et de nombreuses variantes sont certifiées compostables. L'amidon sert souvent de base aux mousses loosefill. D'autres applications d'emballage sont les films, sachets et barquettes. La cellulose provient, en revanche, de fibres de bois et n'a aucun effet sur la chaîne alimentaire. De tels polysaccharides résistent à une chaleur pouvant aller jusqu'à 80 à 100 °C et peuvent éventuellement être utilisés au four à micro-ondes.

Comme le PLA, ce matériau est particulièrement transparent. Il a en commun avec le TPS la bonne barrière aux gaz.

Les films constituent des applications courantes. Les bioplastiques d'amidon comme de cellulose peuvent être utilisés séparément ou mélangés afin d'améliorer les propriétés. En raison de l'influence de l'humidité, un revêtement hydrofuge est aussi souvent utilisé.

BIOPLASTIQUES PROMETTEURS

Le PHA ou polyhydroxyalcanoate est un polymère produit dans certaines conditions par des micro-organismes (bactéries). Bien qu'il s'agisse encore aujourd'hui d'un processus coûteux en raison de la fermentation et de l'épuration exigées, ce matériau est tout de même prometteur. Il s'agit, en outre, d'un produit de haute qualité, dont les performances peuvent encore être améliorées en adaptant diverses propriétés, en fonction du micro-organisme et du milieu de culture utilisés.

OBSTACLES

Coût

Pour bon nombre d'entreprises, le

coût reste le principal obstacle pour le passage aux bioplastiques. Selon le matériau et le prix du pétrole brut, les bioplastiques sont une fois et demie à trois fois plus chers que les plastiques conventionnels à base de pétrole. A présent que le prix du pétrole explose, l'intérêt pour les bioplastiques augmente.

Performances

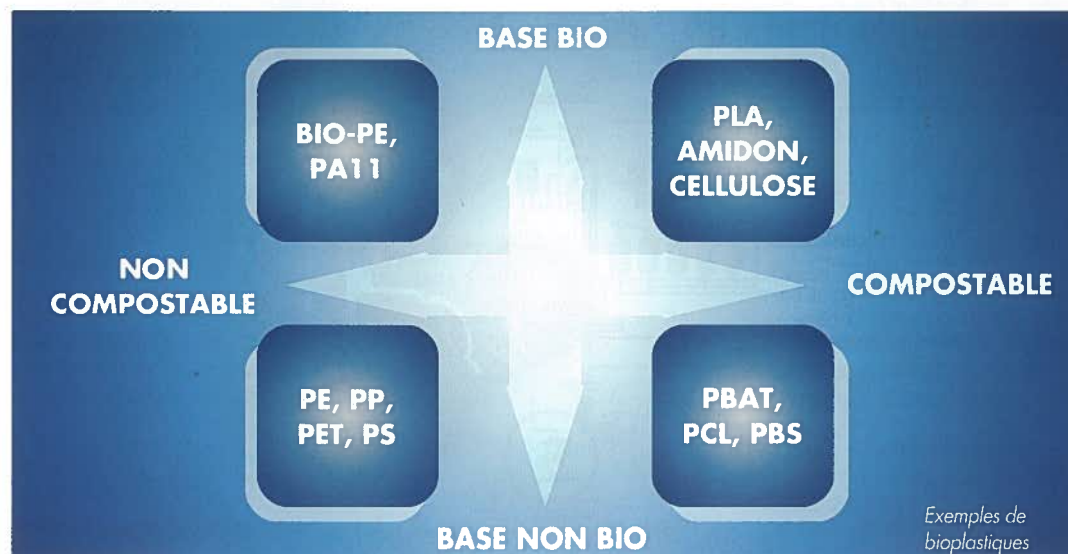
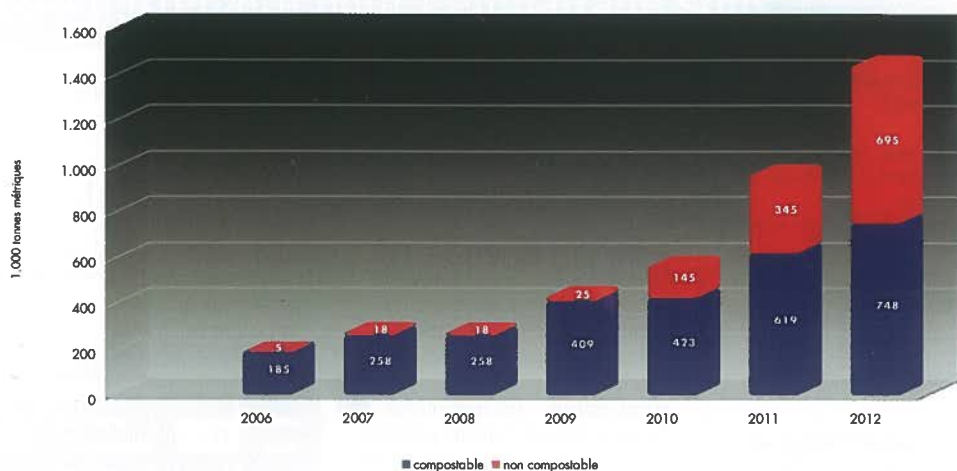
Pour le moment, les performances des bioplastiques laissent aussi encore à désirer. On s'efforce surtout d'améliorer la résistance à la chaleur, afin que les bioplastiques puissent également être utilisés au four à micro-ondes. Cela ouvre des perspectives pour le marché des repas prêts à être consommés. La barrière aux gaz est, deuxièmement, examinée afin de préparer la voie pour les applications MAP. On tente également d'accroître la solidité des matériaux pour pouvoir les utiliser sur les machines d'emballage conventionnelles. Les températures de soudage et l'aptitude à l'impression sont d'autres propriétés sur lesquelles on travaille.

PREVISIONS

Le prix des bioplastiques devrait encore baisser ces prochaines années. Le coût diminuera en effet, au fur et à mesure que la disponibilité et la capacité de production augmenteront. Une deuxième piste étudiée actuellement est le glissement de l'alimentaire vers le non alimentaire. De plus en plus d'études portent sur les bioplastiques issus des flux de déchets ou n'ayant aucun impact direct sur la chaîne alimentaire. Le caractère renouvelable des polymères classiques (bio-PE, bio-PET, ...) pourrait aussi encore être renforcé. □

En collaboration avec le prof. dr. ir. Peter Rogaert (UGent), Inge Welkenhuysen (Centexbel) et l'Innovatiecentrum Oost-Vlaanderen

Capacité de production globale des bioplastiques



Bouteille de PLA