

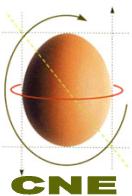
CONSEIL NATIONAL DE L'EMBALLAGE
DES PARTENAIRES POUR UN EMBALLAGE MEILLEUR

**EMBALLAGES COMPOSTABLES
& MATERIAUX PLASTIQUES DITS « BIODEGRADABLES »
ISSUS DE RESSOURCES RENOUVELABLES**



*Note de position
présentée au Conseil d'Administration du 25 mai 2009, présidé par Georges Robin,
approuvée lors de l'Assemblée Générale du 26 juin 2009
adressée au ministre de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer,
au ministre de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche,
au ministère de l'industrie et à l'Ademe,...
Rendue publique en juillet 2009*

*La rédaction du dossier annexe, élaboré par le groupe de travail dédié,
a été finalisé en septembre pour en permettre une diffusion plus large.*



Conseil National de l'Emballage

EMBALLAGES COMPOSTABLES ET MATERIAUX PLASTIQUES DITS « BIODEGRADABLES » ISSUS DE RESSOURCES RENOUVELABLES

Note de position du Conseil National de l'Emballage

CONTEXTE ET EXPOSE DES MOTIFS

- Le développement économique des pays industrialisés a reposé largement sur l'exploitation intensive de ressources non renouvelables, et en particulier celle des hydrocarbures. La pérennité de ce modèle économique est mise en cause : épuisement, à terme, des gisements pétrolifères, augmentation inéluctable du prix des hydrocarbures, émissions de gaz à effet de serre. Le développement de produits de substitution issus de ressources renouvelables apparaît comme une proposition alternative et durable.
- Tout ce qui est renouvelable bénéficiait, jusqu'à présent, d'une présomption d'écologiquement correct. La récente crise alimentaire mondiale oblige cependant à repenser radicalement le concept de renouvelable. Les incertitudes environnementales, économiques et sociales appellent à la prudence. Désormais, il faut s'interroger sur les conditions de production de la ressource avec la surexploitation éventuelle de la nature (déforestation des forêts tropicales, épuisement des sols et des réserves hydrauliques, abus des intrants chimiques, OGM...) et sur la mise en concurrence de l'homme avec ses artefacts (cultures vivrières contre cultures industrielles ; biocarburants contre nourriture).
- La loi d'orientation agricole publiée le 6 janvier 2006 entend donner les moyens de développer les nouveaux débouchés qu'offrent les valorisations non alimentaires des produits agricoles, affiche des ambitions fortes pour le développement des biocarburants et de produits biodégradables. Elle prévoit l'interdiction à compter du 1er janvier 2010, de la distribution au consommateur final de sacs de caisse à usage unique en plastique non biodégradable, les conditions de vérification de la biodégradabilité des sacs susceptibles d'être commercialisés ou distribués et les usages du plastique pour lesquels l'incorporation dans celui-ci de matières d'origine végétale sera rendue obligatoire.
- L'emballage plastique représente aujourd'hui 1,5% de l'utilisation du pétrole (l'ensemble des objets en plastique en représentant 4%) ; pour autant, les adhérents du CNE ne considèrent pas le débat sur les « bioplastiques » comme marginal.
- Les déchets d'emballages (ménagers, industriels et commerciaux) constituent moins de 2% des déchets produits nationalement. Les emballages ménagers représentent moins de 20% du poids des ordures ménagères. La gestion de leur fin de vie est encadrée : valorisation matière, valorisation énergétique et valorisation organique par compostage et biodégradation. Ils sont toutefois l'objet de débats récurrents, et la perspective d'emballages dont les déchets se désintègreraient, comme par magie, conquiert les esprits et emballe l'opinion.
- La mise en marché de nouveaux matériaux plastiques issus de ressources renouvelables, dénommés « biomatériaux » ou « bioplastiques », et/ou d'emballages plastiques dits « biodégradables », nécessite une clarification dans l'utilisation de ces termes en vue d'éviter toute utilisation abusive pouvant induire en erreur les consommateurs. Les hypothèses scientifiques, les promesses techniques, les justifications économiques et l'évaluation des impacts environnementaux manquent encore de robustesse et font l'objet d'études complémentaires au fur et à mesure de leur développement.
- A l'instar des plastiques traditionnels, les « bioplastiques » mis sur le marché sont de plusieurs types, selon l'origine et le pourcentage de matières végétales contenues (de 40%¹ à 100%) ; ces différents « bioplastiques » conduisent à différentes applications, y compris dans le domaine de l'emballage.

¹ Seuil minimal recommandé par le Club Bio-plastiques pour la mise en marché des matériaux

- Dans ce contexte, les membres du Conseil National de l’Emballage ont décidé d’élaborer une position commune sur le sujet et d’en communiquer la synthèse aux pouvoirs publics et au grand public. Cette note fait suite à une première édition de juin 2008 intitulée « Matériaux plastiques issus de ressources renouvelables et emballages biodégradables ». Elle en constitue une mise à jour, liée à l’évolution des connaissances et des réalisations de cette industrie jeune, et place la note sous un nouvel éclairage, reflété par son titre.

POSITION DU CNE

- Le terme « bioplastique » est aujourd’hui utilisé pour désigner deux réalités distinctes : l’origine de la ressource et la gestion de la fin de vie. Le Conseil National de l’Emballage préconise, afin de clarifier le débat, de n’utiliser le terme « bioplastique » que pour les seuls matériaux contenant un minimum de 50%² de ressources d’origine végétale et compostables au sens de la norme NF EN 13432.
- Concernant la fin de vie des emballages, il faut rappeler que tout ce qui est compostable est biodégradable, mais que tout ce qui est biodégradable n’est pas automatiquement compostable selon la norme NF EN 13432. De plus, cette norme relative aux emballages valorisables par compostage et biodégradation ne s’applique qu’au compostage industriel. Un emballage compostable industriellement n’est pas nécessairement compostable à domicile.
- Le Conseil National de l’Emballage recommande de ne pas utiliser aujourd’hui le mot « biodégradable », pour qualifier un emballage, sans préciser qu’il ne peut pas être jeté dans la nature mais qu’il doit faire l’objet d’un traitement approprié en fin de vie.
- Le Conseil National de l’Emballage privilégie le critère de l’origine de la ressource à celui de la fin de vie du matériau. Il est préférable d’informer les consommateurs sur le caractère renouvelable de la ressource, plutôt que sur la compostabilité (et biodégradabilité) de l’emballage au regard de la norme NF EN 13432, en ce sens que cette dernière ne s’applique pas au compostage domestique.
- Le CNE recommande la mise en place de normes relatives au compostage domestique et que des travaux soient conduits en ce sens.
- Le CNE recommande le développement de labels officiels, s’appuyant sur des normes de compostabilité domestique, permettant d’indiquer cette possibilité aux consommateurs.

JUSTIFICATIONS

• *À propos de l’origine des ressources*

- La renouvelabilité de la matière apparaît, sur le plan environnemental, plus intéressante que la fin de vie de l’emballage en « bioplastique ». Les avantages semblent en effet plus importants à considérer au stade de la ressource (matières premières), sous certaines réserves, qu’au stade du déchet. Comme pour les autres matériaux, les impacts environnementaux sont plus déterminants au niveau de la production qu’à celui de la fin de vie.
- Une attention toute particulière doit être portée à la production de résines plastiques à base de végétaux afin d’assurer que leur développement ne remette pas en cause la nécessaire satisfaction des besoins alimentaires. Il y a donc un intérêt à développer ce type de matériau, non pas à partir des cultures vivrières, notamment celles destinées aux populations locales, mais avec les déchets ou coproduits des plantes alimentaires (rafles de maïs, bagasse de canne à sucre...) et d’autres ressources non vivrières (algues...). Le développement des « bioplastiques » ne doit pas remettre en cause la hiérarchie d’usage des ressources.

² en référence à la notion de matériau majoritaire dans les normes CEN relatives aux emballages et à leurs déchets.

- À ce jour, les données d'inventaire disponibles pour réaliser les ACV intégrant les matériaux « bioplastiques » ne sont pas encore suffisamment partagées et manquent de ce fait de robustesse, par rapport à celles des matériaux conventionnels, pour permettre de considérer comme systématiquement positif le caractère de renouvelabilité de la ressource.

• *A propos de l'utilisation de ces matériaux dans l'emballage*

- Une généralisation de l'utilisation des « bioplastiques » pour l'emballage des produits alimentaires et/ou non alimentaires n'est pas envisageable aujourd'hui. Leurs caractéristiques techniques limitent encore les applications. En effet, pour certaines applications, les performances techniques des « bioplastiques » sont encore corrélées au pourcentage d'incorporation de plastiques d'origine fossile. Le CNE recommande au législateur de ne pas fixer arbitrairement le pourcentage d'incorporation de matière d'origine végétale au motif d'assurer le développement de matériaux correspondants. Seul le progrès technique doit permettre de développer les utilisations.

• *À propos de la fin de vie des emballages constitués de ces matériaux*

- Les bioplastiques, lorsqu'ils sont issus de ressources renouvelables, présentent l'avantage de ne pas contribuer, dans la gestion de leur fin de vie, à l'augmentation de l'effet de serre, pour autant que les ressources soient renouvelées (cf. cycle du carbone).

- Le CNE conseille de ne pas alléguer la biodégradabilité des emballages auprès des consommateurs afin de ne pas favoriser les gestes d'abandon. Les comportements à encourager doivent rester la prévention et la participation individuelle au système collectif de gestion des déchets. Il faut, en effet, veiller à ne pas aggraver la pratique de l'abandon et à ne pas favoriser les déchets sauvages car un emballage biodégradable ne disparaîtra pas rapidement dans les conditions ordinaires d'abandon.

Le CNE recommande de privilégier l'utilisation du terme « compostable », si tel est le cas en pratique domestique.

- Le CNE souligne que les produits, notamment sacs de caisse, fabriqués en polyéthylène additivé d'un oxydant, dits bio-fragmentables, *oxo-dégradables* ou *oxo-biodégradables*, ne sont pas biodégradables et ne sont pas compostables selon la norme NF EN 13432. Il recommande d'interdire de les qualifier de « bioplastique » et/ou de « biodégradable ».

- Les emballages en bioplastiques peuvent faire l'objet d'une valorisation par recyclage matière, d'une valorisation énergétique, ou d'une valorisation organique. Pour autant, dans la gestion de la fin de vie des emballages, le compostage des « bioplastiques » présente moins d'intérêt, d'un point de vue bilan énergétique, et par conséquence des émissions de CO₂, que le recyclage matière et l'incinération avec récupération d'énergie.

- Les emballages constitués de polymères issus de ressources renouvelables présentent toutes les caractéristiques nécessaires pour envisager leur recyclage matière. Toutefois, à ce jour, en France, en l'absence de collecte sélective, de système de tri pour ces flux, et d'installation industrielle de recyclage matière disponible, ils ne sont pas recyclables au sens de la norme NF EN 13430.

- L'absence de contribution financière à la gestion de la fin de vie des emballages réalisés avec des polymères issus de ressources renouvelables et dits « biodégradables » ne saurait être justifiée : leur collecte, leur tri et le traitement de leurs déchets auront un coût spécifique qui doit leur être imputé, au même titre que les autres emballages, quelque soit le matériau dans lequel ils sont fabriqués.

Paris, le 26 juin 2009

Sommaire du dossier annexe

1. Contexte	5
2. De quoi parle-t-on ? Définitions usuelles	6
Biomatériaux, Bioproduits, Bioplastiques, Bio-polymères, Bio-renouvelable, Biodégradable, Bio-fragmentable, Compostable, Degradeable, Dégradation, Fragmentable, Oxo-biodégradable	
3. Pourquoi en parle-t-on ?	10
3.1 Les plastiques, les emballages et les déchets ; données de cadrage	10
3.2 Les bioplastiques aujourd’hui	11
3.3 Les différents matériaux « bioplastiques » mis sur le marché	11
3.4 Les impacts environnementaux liés à l’origine de la ressource	12
4. Critères d’appréciation pour l’emballage et points de vigilance	15
5. Annexes	17
5.1 Normes	17
5.2 Loi d’Orientation Agricole	19
5.3 Types de bioplastiques et producteurs	20
5.4 Impacts environnementaux et analyses de cycle de vie	21
Remerciements	27
Publications	28

1. Contexte

Le développement économique des pays industrialisés a largement reposé sur l'exploitation intensive de ressources non renouvelables, et en particulier celle des hydrocarbures. La pérennité de ce modèle économique est mise en cause : épuisement, à terme, des gisements pétrolifères, augmentation inéluctable du prix des hydrocarbures, émissions de gaz à effet de serre. Le développement de produits de substitution issus de ressources renouvelables apparaît comme une proposition alternative et durable.

La mise en marché de nouveaux matériaux plastiques issus de ressources renouvelables, dénommés « biomatériaux » ou « bioplastiques », voire « agro-matériaux » et celle d'emballages plastiques dits « biodégradables », nécessite une clarification face à la disparité des propositions. Les hypothèses scientifiques, les promesses techniques, les justifications économiques et l'évaluation des impacts environnementaux manquent encore de robustesse et font l'objet d'études complémentaires au fur et à mesure de leur développement.

Il y a débat sur :

- La renouvelabilité de la ressource,
- Les nouvelles possibilités pour l'agriculture,
- La « compostabilité » et la biodégradabilité,
- Les conséquences de l'abandon des emballages issus de ces matériaux,
- Les conséquences sur les schémas de recyclage pour les plastiques au niveau européen (systèmes point vert) et la place de ces matériaux dans le concept de la Responsabilité Elargie du Producteur (REP).

Le terme « bioplastique » est aujourd'hui utilisé pour désigner deux réalités distinctes : l'origine de la ressource et la gestion de la fin de vie.

Si l'on s'accorde à privilégier le critère d'origine de la ressource, la récente crise alimentaire mondiale oblige à repenser le type de ressources utilisées ; jusqu'à présent en effet, tout ce qui était renouvelable bénéficiait d'une présomption d'écologiquement correct. Désormais, il faut s'interroger sur les conditions de production de la ressource avec la surexploitation éventuelle de la nature (déforestation des forêts primaires, épuisement des sols et des réserves hydrauliques, abus des intrants chimiques, OGM...) et sur la mise en concurrence de l'homme avec ses artefacts (utilisation croissante de surfaces agricoles pour des débouchés non alimentaires : cultures vivrières contre cultures industrielles, biocarburants contre nourriture) sans pour autant méconnaître que depuis l'antiquité les valorisations non alimentaires de la biomasse (oléochimie, amidonnerie...) ont cohabité avec la satisfaction des besoins alimentaires de la population, il est vrai, beaucoup moins nombreuse qu'aujourd'hui.

Le renouvelable n'est plus, par définition, assimilable au soutenable.

Le Conseil National de l'Emballage privilégie le critère de l'origine de la ressource à celui de la fin de vie du matériau, comme on le verra ci-après. Cette démarche est cohérente avec celle du Ministère de l'Agriculture et de l'ADEME pour les bioproduits, définis comme des « produits énergétiques et industriels issus du végétal hors des domaines de l'alimentaire et de la santé, dont les applications principales portent sur l'énergie, la chimie organique et les biomatériaux ». Cette définition considère l'origine de la ressource et ne prend pas en compte la fin de vie.

Les membres³ du Conseil National de l'Emballage ont élaboré une première note de position sur le sujet, communiquée aux pouvoirs publics et au grand public en juin 2008.

Il était convenu d'actualiser cette note au rythme du débat public, des innovations et des progrès techniques, en particulier ceux liés à l'évolution de la chimie du végétal. Dans ce dernier cadre, les adhérents du CNE ont invité les membres de l'association française pour le développement des bioplastiques (Club Bio-plastiques) à participer à leurs travaux.

2. De quoi parle-t-on ? Définitions usuelles

- Biomatériaux

Les définitions de l'Ademe :

Ils sont issus des produits et sous-produits des céréales (amidon, gluten), oléagineux et protéagineux (protéines) ainsi que des plantes fibreuses (cellulose). Ils permettent de fabriquer des biopolymères (utilisés dans les films et emballages) et des agromatériaux composites (utilisés dans les revêtements, garnitures automobiles, isolants, etc...).

- *Les agromatériaux* sont composés tout ou partie de matières premières d'origine agricole. En particulier les mélanges de fibres et de biopolymères naturels (amidon, cellulose...) ou de polymères synthétiques. Par exemple des fibres de chanvre ou de lin peuvent remplacer la laine de verre dans le bâtiment.
- *Les biopolymères* sont des matériaux renouvelables et biodégradables qui offrent une alternative aux matériaux plastiques d'origine fossile tels que l'emballage de calage, le sac de collecte des déchets verts et le sac à compost, la barquette alimentaire, le film alimentaire...

Les définitions de l'Agriice :

Les biomatériaux réunissent l'ensemble des matériaux synthétisés par le vivant (monde végétal ou animal) :

- *Les agromatériaux* rassemblent les biomatériaux formés de mélanges de fibres naturelles et de polymères, ainsi que le bois matériau en tant qu'élément de construction dans les structures (habitat, constructions industrielles...).
- *Les biopolymères* sont des polymères naturels issus de ressources renouvelables de plantes, d'algues ou d'animaux. Ces polymères sont regroupés en trois familles principales: les polysaccharides (amidon, cellulose, chitosane, pullulane), les protéines (collagènes, gélatine, caséine...) et la lignine. Ils peuvent être obtenus également par des procédés industriels de synthèse (polymérisation) à partir de monomères naturels ou identiques aux naturels.

- Bioproducts. Les bioproducts sont définis comme des « produits énergétiques et industriels issus du végétal hors des domaines de l'alimentaire et de la santé, dont les applications principales portent sur l'énergie, la chimie organique et les biomatériaux »⁴.

Ils constituent un des éléments de solution pour faire évoluer les économies vers des modèles de développement durable et assurant une plus grande indépendance d'approvisionnement.

Cette définition considère l'origine de la ressource et ne prend pas en compte la fin de vie.

³ AMF, CLCV, CLIFE, ECO-EMBALLAGES, Familles de France, FCD, FNADE, ILEC, Interfilière de matériaux, ORGECO

⁴ Source : Rapport d'étude MAP 07 G2 01 01 ADEME / Ministère de l'Agriculture et de la pêche, BIOIS – Décembre 2007

- Bioplastiques. Néologisme utilisé par les professionnels. Ce terme est utilisé pour désigner deux réalités très différentes : l'origine du matériau (cf. ressource renouvelable) et la gestion de sa fin de vie (« biodégradable »).

Le terme nomme des matériaux différents selon l'origine et le pourcentage de matière d'origine végétale contenu qui est parfois minoritaire. La recommandation actuelle du Club Bioplastiques est de ne mettre en marché sous ce vocable que des matériaux contenant un minimum de 40% d'origine végétale.

Les bioplastiques, lorsqu'ils sont issus de ressources renouvelables, présentent l'avantage de ne pas contribuer à l'augmentation de l'effet de serre dans leur fin de vie, pour autant que les ressources soient renouvelées (cycle du carbone).

Pour la fin de vie des bioplastiques, c'est le recyclage qui présenterait le plus d'intérêt dans l'état actuel des connaissances car il y a récupération de la matière (leur compostage ne présenterait pas d'avantage par rapport à leur enfouissement, au sens de la perte de la matière et/ou de l'énergie).

La Chambre régionale du Commerce et de l'Industrie de Champagne-Ardenne indique que le néologisme « bioplastique » ne correspond pas à une définition précise. Il regroupe sous un nom général les plastiques issus de ressources renouvelables végétales ou animales et les plastiques « biodégradables » qui peuvent être issus de ressources renouvelables et/ou d'origine fossile. Les bioplastiques sont des plastiques issus de la polymérisation des biopolymères, pour tout ou en partie. Ces biopolymères sont souvent biodégradables ou du moins aptes à subir un processus de décomposition.

Ces biopolymères sont : soit issus de la pétrochimie (polymères de synthèses ou associés à des composés naturels), soit totalement dérivés de ressources renouvelables.

Les biopolymères issus de matières premières renouvelables sont des polymères naturellement présents dans les organismes vivants ou synthétisés par ces derniers à partir de ressources renouvelables. Ils peuvent donc être naturels (extraits de végétaux traités), d'origine microbienne ou synthétisés par des organismes vivants.

- Bio-polymères. Terme s'appliquant au papier et aux matières plastiques issues de ressources renouvelables (cf : bio). La cellulose, base du papier est un polymère du glucose ; certains polymères plastiques, bien connus, sont réalisés à partir de l'amidon et de la cellulose (cf. viscose, cellophane, rayonne, fibranne...).

- Bio-renouvelable. Le terme peut être considéré comme un pléonasme. Il y a, aujourd'hui, encore très peu de produits 100% « bio-renouvelables » ; il s'agit souvent de mélanges issus de ressources renouvelables et de ressources non renouvelables. Bio-renouvelable ne veut pas dire biodégradable (voir définition ci-dessous). Pour information, des matières considérées comme bio-renouvelables peuvent, à la suite de traitements, devenir non biodégradables (cas de certains papiers traités en vue de leur adjoindre d'autres propriétés).

- Biodégradable :

- « Susceptible d'être dégradé par des organismes vivants, en particulier par des bactéries » *Dictionnaire Le Robert*.
- « Se dit d'une substance qui peut, sous l'action d'organismes vivants, se décomposer en éléments divers dépourvus d'effets dommageables sur le milieu naturel. » *Source : <http://www.legifrance.gouv.fr/>*
- « Un matériau est dit 'biodégradable' s'il est dégradé par des micro-organismes. Le résultat de cette dégradation est la formation d'eau, de CO₂ et/ou de CH₄ et éventuellement, de sous-produits (résidus, nouvelle biomasse) non toxiques pour l'environnement.

Cette définition se retrouve dans au moins 5 normes (ISO, CEN) en vigueur». Source Ademe 2005 – note de synthèse 1 « Biodégradabilité et matériaux polymères biodégradables »

• Un consensus existe sur le fait que la biodégradabilité doit être estimée en fonction de l'impact environnemental de la destruction d'un matériau. Pour parler de «biodégradabilité», il est donc essentiel que la dégradation intervienne dans des conditions naturelles, et que des organismes vivants (microbes, vers de terre, insectes) soient à l'origine de la dégradation des matériaux. Enfin, les résidus issus de la biodégradation doivent impérativement respecter l'environnement.

• La norme CEN NF EN 13432 « valorisation par compostage et biodégradation » permet de qualifier un matériau d'emballage de biodégradable. La méthodologie et les conditions de dégradation par les microorganismes sont rappelées en annexe 1.

La masse de départ du matériau doit être dégradée à 90%; les résidus doivent donc représenter au maximum 10% de la masse de départ du matériau testé. Le résultat de la biodégradation ne doit pas présenter d'effets écotoxiques sur le milieu.

Par ailleurs, selon les normes NF EN 13432 et NFU 52-001, un matériau dit «biodégradable» doit être assimilable à au moins 90 % par les micro-organismes en un temps donné, le résultat ultime de cette assimilation étant la production de CO₂ d'eau et d'humus. Or, au regard de cette définition, il apparaît que certains bioplastiques ne sont pas forcément biodégradables. Inversement, certains matériaux biodégradables ne sont pas forcément fabriqués à partir de ressources renouvelables.

Tableau des normes en vigueur	
NF EN 13432	Norme Européenne harmonisée publiée en 2000 définissant des exigences relatives aux emballages valorisables par biodégradation et compostage (France, Europe)
NF U 52 001	Norme Française de 2005 définissant la biodégradabilité des plastiques en agriculture
NF 082 : Marque NF Environnement Sacs à déchets en matière plastique <i>En cours de révision</i>	Norme Française de 1994 modifiée en 2003 définissant les conditions applicables aux sacs à déchets biodégradables (NF EN 13432, label « OK Compost »)
NF 299 : Marque NF Environnement Sacs de caisse	Norme Française modifiée en 2009 imposant la biodégradabilité (NF EN 13432) comme une des conditions pour son obtention à compter du 1 ^{er} juillet 2007

Source : Club Bio-plastiques

Une synthèse de la norme NF U 52-001 est proposée en annexe. Le lecteur intéressé est invité à se reporter à la documentation officielle complète (AFNOR).

- **Bio-fragmentable.** Les matériaux d'emballages dits « bio-fragmentables », fragmentables ou « oxo-fragmentables » sont des mélanges de polymères synthétiques d'origine fossile (type polyéthylène) avec des additifs oxydants, végétaux ou minéraux, pour faciliter leur fragmentation.

La fin de vie de ces matériaux se traduit par une dégradation physique, visuelle sans pour autant que leur décomposition totale par les micro-organismes ne soit possible.

Ces matériaux ne répondent pas aux exigences fixées par la norme NF EN 13432 en vigueur. En effet, les tests de désintégration et d'écotoxicité peuvent ne pas être conformes. Ces matériaux ne sont donc ni biodégradables, ni compostables. Le terme « bio-fragmentable » est pourtant fréquemment employé de façon abusive en lieu et place du terme fragmentable pour qualifier certaines matières plastiques additivées non biosourcées.

- **Compostable.**

• **En installation industrielle.**

Afin de qualifier un matériau d'emballage compostable industriellement, la norme NF EN 13432 prévoit la réalisation de tests :

- Conditions : Tests réalisés dans un composteur industriel (en andain ou en tas).
Période test de 12 semaines maximum.

- Résultats physiques et effets sur le compost : les résidus doivent représenter au maximum 10% de la masse de départ du matériau testé, la taille des résidus doit être inférieur à 2 mm (désintégration), l'absence d'effets négatifs sur le processus de compostage et le résultat du compostage ne doit pas présenter d'effets écotoxiques sur le compost.

Les tests de compostabilité sont réalisés par comparaison avec un compost témoin.

La norme NF EN 13432 permet d'évaluer la compostabilité d'un produit (et pas seulement d'un matériau) dans un procédé de compost selon 4 critères: biodégradabilité, caractérisation, tailles des particules, qualité (toxicité).

Il n'y a pas de labels officiels, mais il existe différents organismes certificateurs privés tels que Din Certco (Allemagne) ou AIB-Vinçotte (Belgique) qui en proposent.

La marque de conformité « OK compost » est apposée sur des produits qui sont biodégradables dans des installations industrielles de compostage. Ceci vaut pour tous les composants, encres et additifs utilisés inclus. Le point de référence du programme de certification est la norme harmonisée EN 13432, ce qui établirait que tout produit portant le label OK Compost est de ce fait conforme à la directive européenne relative aux emballages.

Source : <http://www.vincotte.be/fr/professionnel/home/>

• **« In situ » et/ou à domicile.**

La version du label « OK Compost Home » a pour objet de signaler la biodégradabilité d'un matériau dans un procédé de compost domestique (en fût, tas ou bac à compost). Si le processus de compostage se déroule correctement, le matériau se décompose dans les 12 semaines.

Source : <http://www.vincotte.be/fr/professionnel/home/>



Pour autant, il n'y a pas de normes encadrant la compostabilité à domicile ni de labels standard. Le CNE en recommande le développement.

⇒ Il faut rappeler que tout ce qui est compostable est biodégradable, mais tout ce qui est biodégradable n'est pas compostable.

- **Dégradable.** Résultant de la modification de la structure du matériau, avec pertes de propriétés (Actions liées à la chimie, aux UV, à la température...).

- **Dégredation.** Déstructuration moléculaire des constituants par un ensemble de phénomènes physiques, chimiques et/ou biologiques.

- **Fragmentable.** Dégradation en morceaux de plus en plus petits (physique, chimie, biochimie, temps...)

- **Oxo-biodégradable.** Qualificatif employé pour souligner un caractère de « biodégradabilité » de matériaux thermoplastiques additivés. Il s'agit majoritairement de polyoléfines contenant un agent oxydant ou des composés métalliques qui rendent instable le polymère. Ces matériaux ne sont pas biodégradables, mais plutôt « oxo-dégradables » avec réduction de poids moléculaire et fragmentation du matériau. On ne connaît pas les effets à long terme de l'accumulation de particules de dégradation dans le sol (même si le matériau devient invisible à l'œil nu). Ces substances ne répondent pas aux normes et aux labels sur la biodégradabilité et la compostabilité des matériaux.

Le terme entretient la confusion et son apposition sur des objets, notamment les emballages (sacs, films...) devrait être proscrite.

3. Pourquoi en parle-t-on ?

3.1 Les plastiques, les emballages et les déchets ; données de cadrage

Les déchets d'emballages (ménagers, industriels et commerciaux) ne constituent qu'une part relativement faible des déchets produits nationalement (moins de 2%), et les emballages ménagers représentent moins de 20% du poids des ordures ménagères. La gestion de leur fin de vie est encadrée : valorisation matière, valorisation énergétique et valorisation organique par compostage et biodégradation.

Pour autant, les emballages font l'objet de débats récurrents une fois devenus déchets ; la perspective d'emballages dont les déchets se désintégreraient conquiert les esprits : c'est le syndrome de l'«éco-magie».

Bien que l'emballage plastique ne représente aujourd'hui que 1,5% de l'utilisation du pétrole (l'ensemble des matériaux en plastique en représentent 4%), l'exploitation intensive des ressources non renouvelables, en particulier celle des hydrocarbures, conduit à l'épuisement des ressources fossiles, à l'augmentation inéluctable du prix des hydrocarbures et des émissions de gaz à effets de serre. Le développement pour l'emballage de produits de substitution issus de ressources renouvelables apparaît comme une proposition alternative durable, sous réserve que les fonctions essentielles de l'emballage soient préservées.

PETROLES ET PLASTIQUES DANS LE MONDE	
% de pétrole utilisé pour les plastiques	4%
% de pétrole utilisé pour les emballages plastiques	1,5%

PLASTIQUES EN EUROPE*	
Tonnage global de matières plastiques utilisées	52 500 000 T
Tonnage de matières plastiques utilisées dans l'emballage	19 400 000 T (37%)

PLASTIQUES EN FRANCE**	
Consommation de matières plastiques	5 600 000 T
dont tonnes pour l'emballage	2 157 000 T

* Source Plastic Europe 2007 ** Ademe 2007

3.2 Les « bioplastiques » aujourd’hui

Quelques chiffres

- Part de marché en Europe en 2008

- 0,3% du marché de l’emballage plastique

- Projections

- Une part de marché entre 5% et 10% d’ici à 2015 en Europe.

La Commission européenne a évalué le potentiel de développement de ces produits. La part de marché des bioplastiques devrait être comprise entre 1 et 2% en 2010 et entre 1 et 4% à l’horizon 2020, alors qu’elle était inférieure à 0,1% en 2002. Le marché des bioplastiques devrait se développer mais rester relativement faible au regard des plastiques traditionnels.

Une étude réalisée par le cabinet Alcimed à la demande de l’ADEME donnerait en revanche des résultats plus optimistes : la consommation des bioplastiques dépasserait la barre des 10% à l’horizon 2015 et celle des 20% en 2030.

Ces incertitudes quant au développement de ces produits semblent dues aux différents scénarii envisagés par les deux études : mise en place ou non de politiques incitatives, état d’avancement des technologies de production des polymères, amélioration des caractéristiques techniques des bioplastiques, etc.

- Un abaissement progressif des coûts en fonction du développement du marché et des capacités de production.
- La production européenne de résines bioplastiques est de l’ordre de 60 à 80 000 tonnes pour une capacité industrielle de 120 000 tonnes environ (300 000 tonnes au niveau mondial).

Conséquences sur la surface agricole utile

BIOPLASTIQUES ET SURFACE AGRICOLE UTILE	
Pour 400 000 T (environ 5% des emballages en plastique)	0,67% des surfaces céréalières européennes 0,26% de la surface agricole européenne
Pour 800 000 T (10%)	1,33% des surfaces céréalières européennes 0,52% de la surface agricole européenne

Source Club Bio-plastiques

Il est important de noter que les hypothèses de calcul sont les mêmes dans les 2 scénarii. Il s’agit d’hypothèses de parts de marché des différents bioplastiques : base PLA, base maïs (type Materbi, Biolice...), base pomme de terre (type Bioplast, ...), avec les rendements agricoles et industriels correspondants à chaque type.

3.3 Les différents matériaux « bioplastiques » mis sur le marché

Les plastiques dits « biodégradables » sont issus de ressources renouvelables mais aussi de ressources fossiles. Les copolymères « biodégradables » mis sur le marché français comportent de 40% à 100% de matières d’origines végétales (en référence au projet du décret d’application, non retenu, de la LOA du 15/01/06 et à la recommandation du Club-Bioplastiques), mais des seuils inférieurs (25% à 40%) ont pu être observés ailleurs.

S'il y a allégation du caractère renouvelable de la ressource, le CNE recommande de préciser le pourcentage d'intégration.

Caractéristiques des matériaux

Le terme « bioplastique » est utilisé pour désigner deux réalités distinctes : l'origine de la ressource (renouvelable, non renouvelable) et la gestion de la fin de vie (biodégradable, non biodégradable). Le tableau suivant permet de classer, sur ces critères, les différents matériaux utilisés dans l'emballage.

Ressource	Fin de vie	Non biodégradable au sens de la norme NF EN 13432	Biodégradable
Renouvelable		Cellophane*, Viscose, Fibranne	Papier, PLA, PHA, PHB
Non renouvelable		PET, PS, PEHD, PP, PVC Verre, Acier, Aluminium...	PCL, PHA, PHB

PHA: poly hydroxy alkanoates, *PVC*: polychlorure de vinyle, *PHB*: poly hydroxy butyrate, *PCL* : polymères à cristaux liquides, *PEHD* : polyéthylène haute densité, *PS* : polystyrène, *PLA* : Poly Lactic Acid, *PP*: polypropylène.

* Il existe un nouveau matériau fabriqué à partir de cellophane entièrement biodégradable selon la norme NF EN 13432.

3.4 Les impacts environnementaux liés à l'origine de la ressource

L'utilisation de végétaux et de céréales dans la production des bioplastiques ouvre des questions qui sont celles de la sécurité alimentaire, de la déforestation, de l'eau mais aussi des OGM, et ce malgré leur faible développement actuel. Pour autant, le débat sur les bioplastiques et les biomatériaux n'est pas de la même importance que celui ouvert sur les biocarburants, notamment ceux de première génération.

Néanmoins, ces impacts, à moindre échelle doivent être rappelés et remis en perspective. La discussion sur la renouvelabilité de la ressource fait écho à celle des biocarburants parés, par les politiques en 2003, de toutes les vertus (environnementales, stratégiques et sociales pour offrir de nouveaux débouchés aux agriculteurs) avant d'être accusés par le FMI puis la FAO en 2007 d'être à l'origine de tensions spéculatives sur les denrées agricoles et de transformer les terres en enjeu économique mondial, pour satisfaire les besoins en énergie des pays riches.

3.4.1. La sécurité alimentaire

Les ressources utilisées par les bioplastiques ont aussi pour objectif de répondre à la demande alimentaire.

Il faut rappeler une réalité très ancienne: depuis l'Antiquité les valorisations non alimentaires de la biomasse (huile, céréales, sucre, plantes textiles ou médicinales, bois...) ont toujours cohabité harmonieusement avec la satisfaction des besoins alimentaires. Les produits chimiques issus du végétal (savons, colles, parfums, colorants...), les fibres textiles, les biomatériaux en sont des exemples emblématiques.

Les pénuries alimentaires ont cependant affecté 32 pays en 2008 et les prévisions de la FAO sont d'environ un milliard de personnes souffrant de la faim en 2009.

C'est un défi majeur de nos sociétés, car pour faire face à l'augmentation démographique, la terre devrait produire 50% en plus dans 20 ans, et 100% en plus dans 40 ans pour nourrir la population.

Les terres agricoles deviennent un nouvel actif stratégique pour des raisons de sécurité alimentaire, mais aussi comme source de plus-values. A titre d'exemple, la Chine, la Corée du Sud, les Emirats Arabes Unis, le Japon et l'Arabie Saoudite disposent de plus de 7,6 millions d'hectares à cultiver, hors territoire national. Ce qui pose la question de la disponibilité de l'exploitation des terres à des fins alimentaires pour les populations locales.

La récente hausse des prix des produits alimentaires est un autre élément à mettre en perspective. Au cours du premier trimestre 2008, les prix nominaux des principales denrées alimentaires ont atteint leur plus haut niveau en près de 50 ans non seulement à cause de rendements qui ont chuté et d'une baisse des stocks mais aussi, nouvel élément, en raison de la demande en agro-carburants. Ces derniers, avec l'élevage, absorberaient aujourd'hui plus de 50% des céréales commercialisées dans le monde (*Worldwatch Institute, 2007 et FAO, 2008*). A titre d'exemple, environ 30 millions de tonnes ont été absorbés par les seules usines d'éthanol pour une augmentation de près de 40 millions de tonnes de l'utilisation globale du maïs en 2007, principalement aux États-Unis, premier producteur et exportateur mondial de maïs. Au sein de l'Union Européenne, le secteur du biodiesel aurait selon les estimations, absorbé environ 60% de la production 2007 de colza des États membres. (*FAO, 2008*)

3.4.2 Le CO2 et la biodiversité

La conversion des forêts, notamment des forêts primaires, pour les cultures conduit à un appauvrissement significatif de la biodiversité et des populations locales avec pour autre conséquence l'augmentation de CO2 rejeté.

Récemment, la demande accrue de maïs et de soja a accéléré la déforestation de la forêt amazonienne au Brésil. Ainsi, d'août 2007 à juillet 2008 près de 12 000 km² ont été détruits, soit 4 fois plus que l'année précédente. Une étude des Nations Unies, publiées en mars 2009, chiffre le déboisement à 875 000 km² sur l'ensemble du bassin d'Amazonie. Au Brésil, le rythme de la déforestation suit les cours des matières premières.

La forêt amazonienne recycle et stockerait 120 milliards de tonnes de carbone. Chaque km² de forêt détruit correspond à l'émission de 22 000 tonnes de dioxyde de carbone dans l'atmosphère et 17% des émissions de dioxyde de carbone seraient actuellement dus à la déforestation des forêts tropicales.

Le remplacement des forêts à haute diversité biologique par des monocultures afin de réduire l'utilisation des combustibles fossiles pourrait accélérer les changements climatiques et la perte de biodiversité.

Sources : Sites internet du Nouvel Observateur, Conservation Nature et différents articles parut dans Le Monde en mars 2009.

3.4.3 L'eau

Un milliard d'hommes n'ont pas accès à l'eau potable selon le PNUD en 2006. D'ici à 2025, 1,8 milliard de personnes vivront dans des pays ou des régions confrontés à une grave pénurie d'eau et les deux tiers de la population mondiale dans des conditions de stress hydrique, a indiqué la FAO.

Toujours selon la FAO, l'agriculture représente en 2007 environ 70% de tous les prélevements d'eau douce des lacs, fleuves et nappes aquifères du monde entier. Son directeur général a parlé de la pénurie d'eau comme de « l'enjeu du XXIème siècle ».

Le réchauffement de la planète accroît la fréquence des sécheresses. Il intensifie les orages et les inondations qui détruisent les cultures, polluent l'eau douce et endommagent les installations de stockage et de transport de cette eau.

La sécheresse historique à laquelle est confrontée l'Inde en 2009 et la baisse significative des nappes phréatiques du sous-continent en sont une illustration.

3.4.4 Les OGM

« Certains bioplastiques sont ou seront fait à base d'OGM » (Source: Naturplast)

Un organisme génétiquement modifié (OGM) est un organisme (animal, végétal, bactérie) dont on a modifié le matériel génétique (ensemble de gènes) par une technique nouvelle dite de «génie génétique» pour lui conférer une caractéristique ou une propriété nouvelle. Le maïs représente environ 24% du total des cultures d'OGM.

Les populations sont plutôt défavorables à l'utilisation d'OGM pour ce qui est alimentaire (selon une étude CSA de janvier 2008, 72% des français souhaitent pouvoir consommer des produits sans OGM), mais le sont moins concernant les utilisations non alimentaires. Les polémiques autour des OGM sont constantes depuis leur apparition dans les années 90.

« *Si les abeilles devaient disparaître, l'humanité n'aurait plus que quelques années à vivre.* » Albert Einstein

Les cultures transgéniques, dites résistantes aux insectes, ont pour fonction de tuer les nuisibles spécifiques qui attaquent les cultures. Outre leur nocivité ciblée, elles sont aussi toxiques pour des organismes non ciblés (papillons...) et pour des insectes bénéfiques (effets sur les organismes situés plus haut dans la chaîne alimentaire) et une menace pour les écosystèmes du sol (résidus...), la biodiversité, la variété des cultures alimentaires de base et les moyens de subsistance locaux.

Le pourcentage de la population vivant dans la pauvreté au Paraguay, pays qui a connu une rapide expansion de la culture du soja transgénique, est passé de 33,9 à 39,2 % entre 2000 et 2005. Les plantations de soja (à 90% génétiquement modifiées) couvrent maintenant plus de la moitié des terres arables. Depuis le début du boom du soja, plus de 100 000 fermiers paraguayens ont été expulsés de leurs terres.

4. Critères d'appréciation pour l'emballage et points de vigilance

Les matériaux d'emballages sont nombreux et leurs caractéristiques propres les orientent vers certains types de contenants et de produits contenus. Il en est de même pour les bioplastiques qui sont multiples et pour les emballages qu'ils permettent de fabriquer (sacs, barquettes...). La démarche proposée ci-dessous liste les points de vigilance depuis l'amont de la chaîne emballage jusqu'à son aval ; elle n'est pas propre aux bioplastiques, mais peut leur être appliquée.

De l'extraction de la matière première...

- Sécurité des approvisionnements (agricoles)
- Utilisation de ressources renouvelables
- Economies d'échelle

...à la fabrication du matériau...

- Dimension de l'offre (relativement limitée aujourd'hui : le nombre de fournisseurs est aujourd'hui de 1 à 2 en moyenne par type de résine bioplastique - voir annexe 5.3)
- Localisation de la production des « bioplastiques » (liée à l'innovation)
- Capacité de production : 300 000 tonnes de résines bioplastiques au niveau mondial en 2008 dont 120 000 tonnes en Europe (voir annexe 5.3)
- Pour comparaison, la production des plastiques traditionnels en Europe est 52 500 000 tonnes, dont 19 400 000 tonnes dédiées à l'emballage
- Incorporation de matériaux recyclés
- Conformité aux obligations de sécurité alimentaire

...à la fabrication de l'emballage souhaité

- Les matériaux doivent satisfaire aux fonctionnalités nécessaires dans le domaine de l'emballage (différentes matières premières \Rightarrow différents produits finis)
- Machinabilité, forme, cadence, cahier des charges
- Equilibre entre emballages primaire, secondaire et tertiaire
- Amélioration de l'efficacité des lignes et réduction du gaspillage

...à l'utilisation de l'emballage (conditionnement du produit)

- Protection du produit
- Adaptabilité à l'usage : contact alimentaire, barrière au gaz ...
- Adaptabilité technique aux chaînes de conditionnement existantes (le cas échéant lignes de conditionnement dédiées pour des raisons de « machinabilité » / performance et de non mélange avec les matériaux issus du pétrole)
- Adéquation à la durée de vie dans la chaîne d'approvisionnement jusqu'au linéaire
- Compatibilité contenant/contenu et impact sur la biodégradabilité en cas d'additifs

... à la distribution et à la vente (du produit emballé)

- Optimisation des chargements des camions
- Stabilité des systèmes de manutention
- Identification facile
- Stockage et mise en linéaire
- Valorisation ou réutilisation des emballages secondaire et tertiaire

... à la consommation du produit

- Ouverture et fermeture facile
- Réduction du gaspillage du produit
- Mise à disposition d'informations sur l'utilisation et l'élimination

... à la gestion des déchets en fin de vie

- Identification claire des matériaux utilisés
 - Problèmes de valorisation/fin de vie : le risque serait de mettre un plastique non biodégradable dans le compost et inversement de mettre du PLA dans une filière de recyclage PET
 - Problème du tri manuel : rien ne permet de différencier visuellement un matériau issu de ressources renouvelables d'un matériau issu de ressources fossiles, sauf exception avec la reconnaissance du PLA par infrarouge. La problématique est identique à celle d'autres plastiques traditionnels
- Pertinence des tris automatisés
- Elimination sans danger des résidus (veiller à la présence de métal (fermeture), colle et additif si emballage compostable à domicile)
- Production de matériaux secondaire de niveau de qualité élevée
- La quantité est très faible. Il n'y a donc pas à ce jour de filière spécifique permettant le compostage de ces matériaux. Ces filières restent à développer. A titre d'information, la part d'emballages valorisés par compostage et biodégradation est très faible en 2007 (pour le papier carton, 50 000t à 70 000t sur 5 000 000t soit 1%)
- Comme toujours, s'agissant du recyclage, ce serait la phase intermédiaire, avant la création d'une filière dédiée, qui pourrait poser problème (cf. PET vs PVC...), car chaque matériau nouveau pose le problème de sa fin de vie

L'objectif de la directive européenne pour la valorisation des déchets d'emballage est de 75%. Comme pour tous les nouveaux matériaux, il faut intégrer une logique de gestion de filière, il faudra aussi veiller à la justesse et à la pertinence des allégations éventuelles ainsi qu'aux consignes de tri vs les matériaux plastiques actuels.

Aspects économiques

Les prix sont, aujourd'hui, plus élevés que ceux des plastiques « traditionnels » car le marché n'est pas encore mature (indications de 20 à 30% supérieur au PET pour un matériau type PLA).

La hausse du prix du pétrole et l'augmentation des capacités de production des « bioplastiques » réduiront les écarts, comme le montre l'historique :

- 10 fois plus cher en 1990
- De 1,5 à 4 fois plus cher en 2008

5. Annexes

5.1 : Normes

Le lecteur voudra bien se reporter aux textes intégraux des normes ci-dessous nommées, disponibles en version française à l'AFNOR : www.afnor.org

- **Norme EN 13432 « valorisation par compostage et biodégradation »**

La directive relative aux emballages et aux déchets d'emballages (94/62/CE) définit les exigences qu'un emballage doit respecter pour être considéré comme valorisable. La présente norme étend ces exigences à la valorisation organique.

La raison d'être de l'emballage est de contenir, protéger, manipuler, livrer et présenter les produits. La valorisation organique de l'emballage usagé est l'une des options de valorisation dans le cycle de vie de l'emballage.

La valorisation organique des emballages et des matériaux d'emballages, qui comprend le compostage aérobio et la biogazéification anaérobio des emballages dans des installations industrielles ou municipales de traitement biologique des déchets, est une des voies permettant de réduire et de recycler les déchets d'emballages.

- ☞ La norme traite de l'aptitude au compostage des emballages et non à l'aptitude au compostage des contenus résiduels
- ☞ La norme ne tient pas compte des déchets sauvages
- ☞ La norme introduit des notions de durée, de qualité (toxicité...), de performance et de qualité du compost final

Domaine d'application

La norme européenne spécifie les exigences et les méthodes permettant de déterminer la possibilité de composter et de traiter en anaérobio les emballages et les matériaux d'emballage en s'intéressant à quatre caractéristiques :

1. la biodégradabilité ;
2. la désintégration en cours de traitement biologique ;
3. l'effet sur le processus de traitement biologique ;
4. l'effet sur la qualité du compost ainsi obtenu.

Définition de la biodégradabilité ultime

« Sous l'action de micro-organismes en présence d'oxygène, décomposition d'un composé chimique organique en dioxyde de carbone, eau et sels minéraux des autres éléments présents (minéralisation) et apparition d'une nouvelle biomasse. En l'absence d'oxygène, décomposition en dioxyde de carbone, méthane, sels minéraux et création d'une nouvelle biomasse ».

Afin de pouvoir être désigné valorisable par des méthodes organiques, chaque emballage, matériau d'emballage ou compostant d'emballage doit être biodégradable de façon inhérent et ultime, comme démontré par les essais en laboratoire et doit être conforme aux critères et aux niveaux d'acceptation.

- *Norme NF EN 13430 : Valorisation par recyclage matière*

- Définitions

Recyclage matière : « Retraitements, dans un processus de production, des déchets aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins, y compris le recyclage organique, mais à l'exclusion de la valorisation énergétique ».

Processus de recyclage : « Processus physique et/ou chimique selon lequel les emballages usagés et les rebuts collectés et triés, parfois associés à d'autres matières, sont convertis en matières premières ou en produits secondaires ».

- Méthodologie

Pour attester l'aptitude d'un emballage au recyclage matière, le fabricant doit s'être « assuré que la conception de l'emballage fait appel à des matériaux ou à des combinaisons de matériaux qui sont compatibles avec les technologies de recyclage connues, pertinentes et disponibles industriellement... »

Une attestation de la part d'un organisme de filière sera aussi considérée comme une preuve d'aptitude au recyclage matière.

- *Norme NF U 52-001 relative aux «Matériaux biodégradables pour l'agriculture et l'horticulture»*

Trois aspects ont été traités dans la norme : le vocabulaire (termes et définitions), les spécifications et les méthodes d'essais.

Les notions de matériau, de dégradation, de fragmentation, de photo-dégradation, de bio-assimilation et en particulier de biodégradation ont été clairement définies.

En ce qui concerne les spécifications, le document spécifie les exigences concernant la caractérisation des produits de paillage en matériaux biodégradables, en nappe, utilisés en agriculture et en horticulture. Les exigences portent essentiellement sur les matériaux constituant les produits de paillage, les concentrations des éléments non organiques et des substances organiques et leurs flux annuels.

La norme indique également les méthodes d'essais qui permettent d'évaluer ces exigences ainsi que les exigences d'emballage, d'identification et de marquage des produits de paillage. Les méthodes d'essais doivent se rapporter à :

- l'écotoxicité des produits de paillage qui doit être évaluée à l'aide de trois méthodes : effets des matériaux sur l'émergence et la croissance des végétaux, effets vis à vis des vers de terre ainsi que l'évaluation de la toxicité chronique des eaux par inhibition de la croissance de l'algue d'eau douce. Les essais doivent être effectués après 90 jours de maturation du mélange, à la température ambiante ne dépassant pas 30°C et à une humidité constante du mélange ;
- la biodégradabilité des produits de paillage qui doit être évaluée au minimum à l'aide de deux des trois méthodes suivantes : mesures de la biodégradabilité aérobiose ultime en milieu aqueux des produits par analyse du dioxyde de carbone libéré ou de la demande en oxygène (méthode Sturm modifiée), de la biodégradabilité aérobiose dans le sol des produits par dégagement du dioxyde de carbone et de la biodégradabilité aérobiose ultime des produits dans des conditions de compostage par analyse de dioxyde de carbone

libéré. Pour la première méthode, les produits de paillage biodégradables doivent présenter un taux de biodégradation de 90 % du taux de biodégradation maximale de la cellulose (prise comme référence). Dans le cas de la deuxième méthode ce taux est de 60 % dans un délai d'un an maximum et dans le troisième cas de 90 %.

- Le compostage des produits de paillage dont l'exigence principale est la qualité finale du compost final conformément à ce qui est exigé à l'échelle européenne ou nationale.

Enfin, la norme mentionne que les produits de paillage doivent être fournis emballés, identifiés par une fiche descriptive apposée sur l'emballage et marqués selon le cas par une étiquette indiquant le nom commercial ou la référence des produits.

La norme sur les matériaux biodégradables pour l'agriculture et l'horticulture constitue une première en Europe. L'intérêt d'une telle norme est de disposer de référentiels communs au niveau français sur la définition du concept de biodégradabilité dans l'agriculture et sur les exigences requises des matériaux biodégradables à déterminer en fonction de leur utilisation dans l'agriculture.

Source ADEME

5.2 : Loi d'Orientation Agricole (adoptée le 22/12 2005 et publiée au JO le 6/01/06)

Article 47

Afin de protéger l'environnement et d'encourager le développement des produits biodégradables, un décret détermine les conditions de l'interdiction, à compter du 1er janvier 2010, de la distribution au consommateur final, à titre gratuit ou onéreux, de sacs de caisse à usage unique en plastique non biodégradable.

Il détermine également les conditions de vérification de la biodégradabilité des sacs susceptibles d'être commercialisés ou distribués.

Un décret, pris dans les douze mois suivant la publication de la présente loi, détermine, dans le respect des règles définies dans le cadre de l'Union européenne, les usages du plastique pour lesquels l'incorporation dans celui-ci de matières d'origine végétale est rendue obligatoire. Il précise les taux d'incorporation croissants imposés.

Article 48

La dernière phrase du quatorzième alinéa de l'article 4 de la loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique est ainsi rédigée :

« A cette fin, l'Etat créé, notamment par l'agrément de capacités de production nouvelles, les conditions permettant de porter à 5,75 % au 31 décembre 2008, à 7 % au 31 décembre 2010 et à 10 % au 31 décembre 2015 la part des biocarburants et des autres carburants renouvelables dans la teneur énergétique de la quantité totale d'essence et de gazole mise en vente sur le marché national à des fins de transport. »

L'examen comparatif des réglementations françaises et européennes est en cours.

5.3 : Types de bioplastiques et producteurs

Origine	Bioplastiques	Matières premières
Ressources renouvelables		
Polysaccharides : Céréales amidon et dérivés	Mater-bi	Amidon de maïs
	Solanyl	Amidon de pomme de terre
	Biolice	Farine de maïs
	Végéplast	Amidon de maïs
	Plantic	Amidon de maïs
Cellulose	Bioceta	Diacétate de cellulose
	Tenite	Acétobutyrate de cellulose
	Natureflex	Fibres de cellulose
PLA	Nature Works	PLA
	Lacea	
	Lacti	
	Lactron	
PHA	Biomer	PHB + PLLA
	Biopol	PHA
	Métabolix	PHA issus des sucres
	Nodax	PHA
Ressources pétrochimiques pour plastiques biodégradables		
Polyester	Ecoflex	Polymère de synthèse
	Biomax	PET modifié et maïs
	Sorona	Propanediol et copolymère de téraphthalate et maïs
	Bionolle	Succinate, butanediol, copolymères d'adipate
	Eastar	Succinate, butanediol, copolymères d'adipate
	Selar	PET modifié et soja + huile de palme

Source : CRCI Arist Champagne Ardenne

Sociétés	Type de bio-plastiques	Principaux produits	Capacité de production
NatureWorks Llc (Cargill)	PLA	NatureWorks (PLA)	140 000 t
Novamont	Amidon biopolymère, Polyester	Marter-Bi (15 références) Eastar bio - Origobi	60 000 t
Biotec (Sphère)	Amidon - biopolymère	Bioplast (5 références)	40 000 t
Limagrain	Farine - biopolymère	Biolice (2 références)	10 000 t
		TOTAL	250 000 t

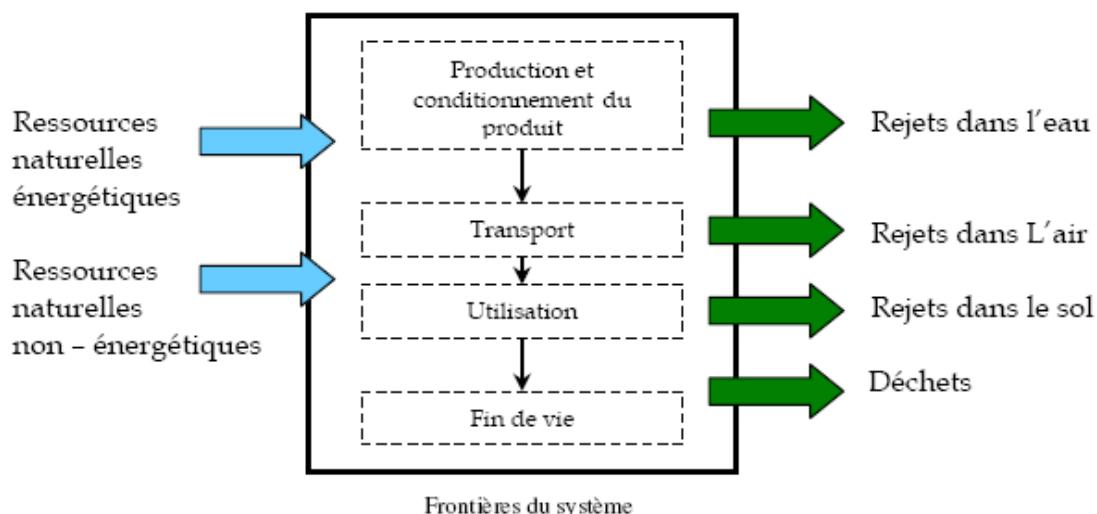
Source Club Bio-plastiques

5. 4 : Impacts environnementaux et analyses de cycle de vie

L'analyse du cycle de vie (ACV) permet de quantifier les impacts d'un « produit » (qu'il s'agisse d'un bien, d'un service voire d'un procédé), depuis l'extraction des matières premières qui le composent jusqu'à son élimination en fin de vie, en passant par les phases de distribution et d'utilisation, soit « du berceau à la tombe ».

La méthode est standardisée par la norme ISO 14 044.

L'ACV repose sur un bilan exhaustif des flux de matières et d'énergies entrants et sortants ; elle est multi-étapes et multicritères :



Le CNE considère que les analyses de cycle de vie sont un outil puissant à disposition des entreprises, pour leur permettre d'identifier les principaux impacts de leur activité et de leurs produits, de mesurer les différents enjeux et de se fixer des objectifs d'amélioration. Le CNE recommande qu'elles soient d'abord un outil de travail interne.

Les consommateurs achètent des produits emballés et non pas des emballages vides. En conséquence, le CNE confirme sa recommandation, dans le cas d'un éventuel affichage environnemental, de ne pas distinguer celui de l'emballage de celui du produit emballé.

Pour autant, les analyses de cycle de vie disponibles sur les matériaux d'emballages permettent aux professionnels d'avoir une première vision des forces et faiblesses des différentes résines en l'état actuel des connaissances.

De nombreuses études ont été menées par différentes parties concernées afin de tenter d'objectiver les bilans environnementaux de nouvelles résines et de comparer les bilans environnementaux d'emballages réalisés en différentes résines.

- *Etudes conduites sous l'égide d'Eco-Emballages*

Une étude a permis de comparer :

- 2 résines traditionnelles PE et PET
- Un polymère biodégradable d'origine renouvelable (PLA)
- Un polymère biodégradable d'origine non renouvelable (Ecoflex)
- Un mélange de polymères biodégradables d'origine renouvelable et non renouvelable (Biolice, Mater-Bi)
- Un polymère oxo-dégradable (Symphony)

Pour différentes applications :

- Films (1000 m²)
- Barquettes de fruits (1000 unités d'emballages)
- Pots de produits lactés (1000 unités d'emballages)
- Bouteilles de 1 L (1000 unités d'emballages)

En fonction du tableau suivant :

	PE	PET	Symphony	PLA	Ecoflex	Biolice
Bouteille 1 litre	x	x		x		
Pot de produit lacté	x	x		x		x
Barquette fruits	x	x		x		
Film alimentaire	x		x		x	x

Deux études complémentaires ont été menées :

- Une analyse comparative des polymères de différentes origines visant à dresser le bilan des forces et faiblesses des différents polymères pour différentes applications d'emballages dans le contexte actuel moyen de la fin de vie des emballages.
- Une analyse comparative de la fin de vie des emballages visant à analyser les atouts et faiblesses de différents scénarii, dans une vision prospective, et à évaluer pour chaque polymère la meilleure fin de vie.

Les premiers résultats sont exprimés en g (ou g/m² pour les films) de matière permettant d'avoir le même impact que la matière d'origine pétrochimique prise comme référence.

L'analyse doit prendre en compte la masse de matière nécessaire pour avoir un service identique à la référence.

Bouteilles d'eau de 1L (g)

Energie primaire non renouvelable	Consommation d'eau	Effet de serre à 100 ans	Eutrophisation
-----------------------------------	--------------------	--------------------------	----------------

→PE	100	100	100	100
PLA	106	5	79	69

→PET	100	100	100	100
PLA	107	7	79	113

En termes d'effet de serre, les bouteilles en PLA doivent être plus légères d'environ 20 % que celles en PE ou PET pour avoir un bilan équivalent.

En revanche, elles peuvent tolérer un surpoids de 6 à 7 % avant d'avoir un bilan énergétique défavorable.

Films (g/m²)

	Energie primaire non renouvelable	Consommation d'eau	Effet de serre à 100 ans	Eutrophisation
→PE	100	100	100	100
Symphony	93	92	93	93
Biolice	146	6	146	120
Ecoflex	80	1	59	61

Les emballages en Biolice peuvent tolérer une masse supérieure au PE pour les indicateurs d'énergie d'effet de serre et d'eutrophisation, mais une masse nettement plus faible pour la consommation d'eau.

Les films en Symphony et en Ecoflex nécessitent, pour tous les indicateurs, une diminution de leur épaisseur pour être équivalents aux films en PE.

A masse équivalente, les plastiques d'origine pétrochimique biodégradables (Ecoflex) ou oxo-dégradables d'origine pétrochimique (Symphony) présentent un bilan environnemental défavorable par rapport au PE et au PET.

Barquettes (g)

	Energie primaire non renouvelable	Consommation d'eau	Effet de serre à 100 ans	Eutrophisation
→PE	100	100	100	100
PLA	128	7	105	80
→PET	100	100	100	100
PLA	140	10	115	140

Les barquettes en PLA peuvent supporter un surpoids de 5 à 15 % pour avoir un bilan effet de serre équivalent à celui des barquettes en PE ou PET.

Leur bilan est cependant moins bon en matière de consommation d'eau.

Pots de produits lactés (g)

	Energie primaire non renouvelable	Consommation d'eau	Effet de serre à 100 ans	Eutrophisation
→PE	100	100	100	100
PLA	131	5	106	79
Biolice	146	5	144	116
→PET	100	100	100	100
PLA	142	8	117	141
Biolice	158	8	156	203

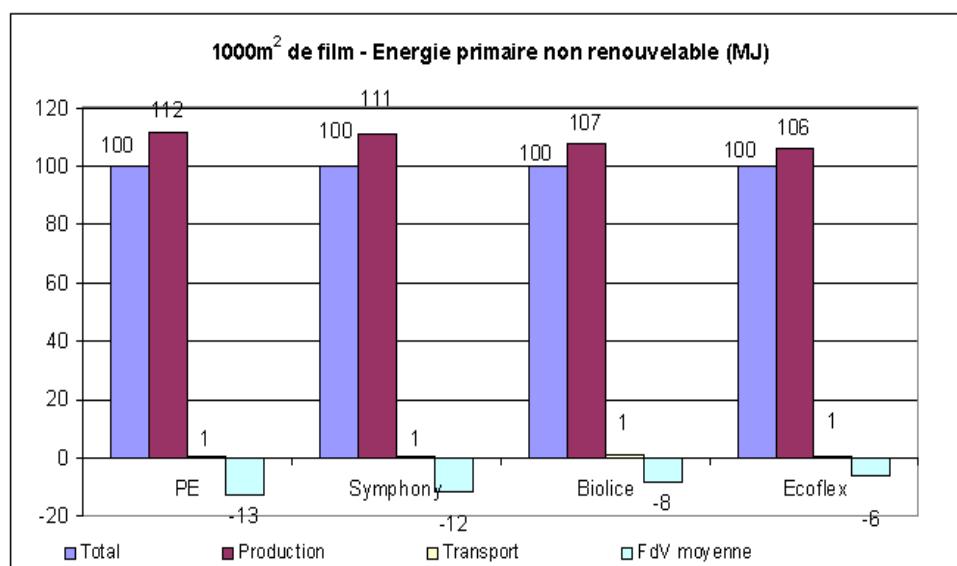
Les pots en biolice peuvent tolérer une masse supérieure au PE ou PET pour les indicateurs d'énergie primaire non renouvelable, effet de serre et eutrophisation. Ce n'est cependant pas le cas pour la consommation d'eau.

Les pots en PLA peuvent supporter un surpoids de 6 à 17 % pour avoir un bilan effet de serre équivalent à celui des barquettes en PE ou PET.

Les résultats font apparaître un bilan nuancé en fonction du type d'emballage, de polymère et d'indicateur et qui dépend de l'état actuel des connaissances et du développement du recyclage.

Les plastiques issus de ressources renouvelables (PLA et Biolice) présentent un intérêt en terme d'effet de serre et de consommation d'énergie non renouvelable, si les quantités de matières mises en œuvre pour répondre au service demandé ne sont pas trop importantes. Pour ces plastiques, la consommation d'eau apparaît comme un enjeu environnemental majeur : pour atteindre sur cet indicateur les performances des emballages en PE ou PET, il faudrait des réductions de masse des emballages correspondants très importantes.

Impact des étapes du cycle de vie (production, transport, fin de vie) des emballages sur le bilan environnemental



Le graphique en base 100 ci-dessus illustre, sur l'exemple des films et pour les 4 indicateurs considérés, les contributions environnementales de chacune des 3 étapes du cycle de vie des polymères rapporté à leur bilan global.

Pour les différentes catégories d'emballages, l'étape de production de la résine ressort comme prédominante en termes d'impacts générés, pour tous les indicateurs suivis.

Comparativement à l'étape de production, le scénario actuel de traitement des déchets contribue assez peu au bilan environnemental des emballages sur leur cycle de vie. Cependant, l'évolution des traitements de déchets pourrait rendre cette étape de fin de vie plus influente.

Les filières de traitement

L'analyse comparative de la fin de vie des emballages montre, par ailleurs, que pour les bouteilles en PE et PET c'est le recyclage qui permet d'améliorer sensiblement le bilan environnemental pour l'énergie et l'effet de serre.

Pour les emballages en PLA, il n'a pas été pris en compte de recyclage. L'impact de la compostabilité, en l'absence de filière spécifique pour les emballages, n'apparaît pas significativement dans le bilan environnemental.

Pour les matériaux compostables, le compostage ne présente de bénéfice environnemental que pour le bilan effet de serre (sauf pour Ecoflex) en prenant en compte la séquestration du carbone.

Le classement des filières actuelles de traitement est :

- pour les polymères PE, PET et Symphony :
 - Recyclage > Incinération avec récupération d'énergie > CSDU (Centre de Stockage des Déchets Ultimes)
- pour les polymères Ecoflex, Biolice et PLA :
 - Incinération avec récupération d'énergie > Compostage > CSDU

En synthèse

- Certains polymères d'origine végétale présentent des bénéfices environnementaux potentiels pour certains emballages, d'autres non.
 - Cette situation peut changer à court ou moyen terme.
- L'étape de production de l'emballage, et notamment de la résine, ressort comme prédominante en terme d'impact généré sur le cycle de vie des emballages.
 - Le caractère renouvelable des résines étudiées n'apparaît pas comme un atout environnemental fortement affirmé (seules certaines résines présentent des bénéfices potentiels pour certains types d'emballages).
- La fin de vie pèse très peu sur le bilan environnemental lié au cycle de vie des emballages.
 - De fait, la « compostabilité » des résines n'apparaît pas comme une caractéristique permettant d'améliorer significativement le bilan environnemental des emballages.

Remarques

Les inventaires de production des plastiques pétrochimiques sont optimisés alors qu'ils ne le sont pas pour les autres polymères.

Il y a plus de bénéfices environnementaux à recycler des polymères d'origine végétale qu'à les incinérer ou les composter.

Les informations et tableaux ci-dessus sont pour partie extraits d'études réalisées par Bio Intelligence Service pour l'ADEME et Eco-Emballages. Ces études précisent les caractéristiques fin de vie des résines étudiées, les éléments méthodologiques et périmètres, l'évolution du bilan environnemental des emballages en fonction de la filière de traitement en fin de vie... La synthèse de ces études (décembre 2007) est consultable sur le site d'Eco-Emballages.

- *Autres ACV*

D'autres études ont été réalisées. On trouvera, notamment sur le site de l'Ademe, celles diligentées pour « différents types de sacs destinés aux achats » : sacs en polyéthylène jetables, réutilisés ou non en sacs poubelle, sacs biomatériaux « version 2003 Italie », sacs biomatériaux « version 2005 France », pour estimer leurs impacts environnementaux respectifs. Une autre étude a porté sur des sacs « multi-rotations » (cabats souples PEhd, en PP tissé, en biomatériaux ?).

Les données d'inventaire et leur consultation, les caractéristiques des objets comparés et les dates de réalisation des analyses nous ont conduit à ne pas reproduire ici les résultats par ailleurs déjà largement communiqués et disponibles sur le site de l'Ademe. Pour autant, les conclusions tendent à conforter la position du groupe de travail.

Remerciements

aux adhérents membres du groupe de travail

Chantal Sandoz	Carrefour
Corinne Picard	Casino
Thibault Pinoteaux	Casino
Jean-François Stosser	CLIFE
Delphine Caramella	CNE
Fanny Douville	CNE
Olivier Labasse	CNE
Raymond Wallaert	CNE
Bruno Siri	Danone
Emilie Gheerardyn	Décathlon
Valérie Herrenschmidt	Eco-Emballages
Jérémy Moors	Eco-Emballages
Yvan Liziard	Consultant Eco-Emballages
Françoise Gerardi	Elipso
Agathe Grossmith	FCD
Charles Duclaux	L'Oréal
Gérard Benoist du Sablon	ORGECO
Gilles Barreyre	Procelpac
Laurence Galerneau	Système U
Marie Guyoton	Système U
Jean-Michel Pointet	Système U

aux participants du Club Bio-plastiques

Sophie Marquis	AGPB-AGPM
Christophe Doukhi-de Boissoudy	Club Bio-plastiques, Président, Novamont
Florence Nys	Club Bio-plastiques, Secrétaire générale adjointe
Jean-Luc Pelletier	Club Bio-plastiques, Secrétaire général
Isaure d'Archimbaud	Consultante pour le groupe Sphere

*et à clab pour le dessin de couverture tiré de son livre
« je me souviens de l'avenir » aux éditions EpA*

*Pour plus d'informations, merci de contacter :
Olivier Labasse, délégué général, ou Fanny Douville
Conseil National de l'Emballage
Par téléphone : 01.53.64.80.30.
Par e-mail : info@conseil-emballage.org*

Publications du CNE

- **Prise en compte des exigences liées à l'environnement dans la conception et la fabrication des emballages.** Guide pratique visant à faciliter l'application, par les acteurs professionnels de la chaîne emballage, des dispositions des directives européennes 94/62/CE et 2004/12/CE, transposées en 2007 dans notre pays par le code de l'environnement. Il fait référence aux normes harmonisées. (Sept. 2009)
- **Qualification et appréciation du suremballage.** Note de position (Juillet 2009) et dossier annexe de référence (octobre 2009).
- **Emballages compostables et matériaux plastiques dits « biodégradables » issus de ressources renouvelables** (Juillet 2009), mise à jour de la note : Matériaux plastiques issus de ressources renouvelables & emballages « biodégradables » (avril 2009).
- **La communication des impacts environnementaux de l'emballage des produits de grande consommation.** Note de position. La multiplication des initiatives en matière d'indicateurs environnementaux ne doit pas induire les consommateurs en erreur. La communication doit être juste, sincère et pertinente. L'affichage environnemental de l'emballage ne doit pas être dissocié de celui du produit emballé : couple produit-emballage. (avril 2009)
- **Prévention et valorisation des déchets d'emballages : mieux concevoir et mieux consommer** (ADEME, CNE, ECO-EMBALLAGES). Identification des facteurs explicatifs de l'évolution des tonnages d'emballages ménagers en France entre 1997 et 2006 et mesure des impacts environnementaux associés. (juin 2007)
- **Ecorecharge, vide technique, suremballage des produits d'entretien de la maison et d'hygiène de la personne** Analyse des systèmes d'emballages complets et identification des meilleures pratiques, des pistes d'amélioration et des obstacles à leur mise en œuvre. (mai 2007)
- **Emballages & Suremballages des yaourts et des autres produits laitiers ultra-frais** Etat des lieux des réalisations, mesure des enjeux, évaluation des efforts de réduction à la source, identification de nouvelles pistes d'amélioration, participation à la formation des acteurs. (mai 2007)
- **« Etre ou ne pas être emballé », 32 Questions que nous nous posons sur les emballages.** Eléments de réponses factuels et chiffrés aux questions récurrentes posées par les consommateurs, leurs associations, les élus. (mai 2005, réactualisation en 2007)
- **Mieux produire et mieux consommer : la prévention des déchets d'emballages** (juin 2004). Etude sur les facteurs explicatifs de l'évolution des tonnages d'emballages -dont la prévention par réduction à la source- sur 8 marchés de produits de grande consommation entre 1997 et 2003. (partenariat CNE, ADEME, ADELPHÉ, ECO-EMBALLAGES)
- **Consommons responsable pour réduire nos déchets d'emballages** (2002 ; 2004). Dépliant grand public
- **La prévention des déchets d'emballages ménagers par de meilleures pratiques de consommation** (août 2001)
- **100 milliards d'emballages et moi et moi et moi...** Eco-Emballages - CNE (2000)
- **La place de l'emballage dans la vie des français en 2000.** Etude réalisée par COFREMCA/SOCIOVISION pour le CNE avec le soutien d'ECO-EMBALLAGES.
- **Manuel des meilleures pratiques pour la mise en œuvre de la prévention lors de la conception & de la fabrication des emballages.** (mai 2000)
- **Catalogues de la prévention des déchets d'emballages**
 - Catalogue 1998 – Conseil National de l'Emballage
 - Catalogue du millénaire -format électronique (site Internet : www.conseil-embalage.org)

AMF (Association des Maires de France)

CLIFE (Comité de Liaison des Industries Françaises de l'Emballage)

CLCV (Consommation, Logement, Cadre de Vie)

ECO-EMBALLAGES

FCD (Fédération des entreprises du Commerce et de la Distribution)

FEDERATION FAMILLE DE FRANCE

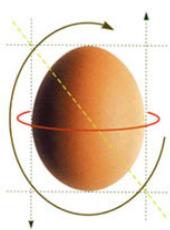
FNADE (Fédération Nationale de la Dépollution et de l'Environnement)

ILEC (Institut de Liaisons et d'Etudes des Industries de Consommation)

INTERFILIERES MATERIAUX (Acier, Aluminium, Plastique, Papier-Carton, Verre :

Arcelor Mittal, France Aluminium Recyclage, Valorplast, Procelpac, CSVMF)

ORGECO (Organisation Générale des Consommateurs)



CONSEIL NATIONAL DE L'EMBALLAGE

71 avenue Victor Hugo - 75116 PARIS
Téléphone : 01.53.64.80.30. Télécopie : 01.45.01.75.16.
E-mail : info@conseil-emballage.org - Internet <http://www.conseil-emballage.org>
SIRET n°41513678700017 APE : 913