



Le Collège
d'Entreprises

Consultant*Seas*

Risques et opportunités des changements de matière

Quelques concepts et
retours d'expérience

Collège d'Entreprises BeMed
Fiche technique
Octobre 2024



Cette fiche technique a été rédigée à partir des contenus des deux sessions thématiques abordant la question de la substitution de la matière plastique. La session du 11 avril 2023 au 11 juin 2023 au cours de laquelle Henri Bourgeois Costa (Fondation Tara Océan), Stéphane Bruzaud (UBS), Martin Blondel (L'Occitane en Provence), et Jean-François Ghiglione (CNRS) sont intervenus sur la question des plastiques biodégradables, leurs usages et les enjeux qui les entourent. La session du 8 novembre 2023 invitait Carole Charbuillet (ENSAM), et Matthieu Carrère (Veolia) à intervenir sur la question de la substitution du plastique par des alternatives en papier ou carton.

Sommaire

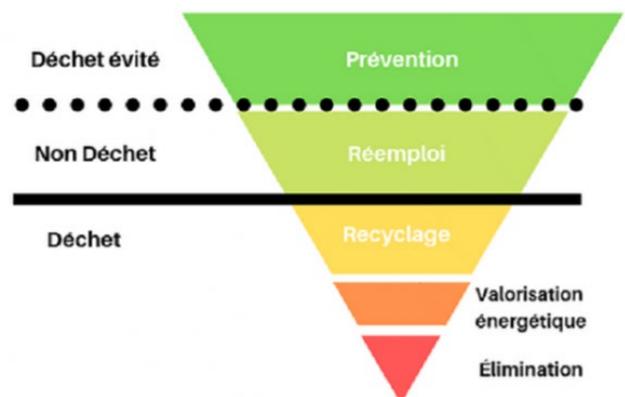
Cette fiche technique présente les différents éléments à bien prendre en compte lorsque le remplacement du plastique par un autre matériau est envisagé.

1. Considérer les solutions de réduction
2. S'assurer de l'absence de transfert d'impact
3. Prendre en compte les enjeux environnementaux, sanitaires et la toxicité
4. Veiller au respect de la réglementation en vigueur
5. Avoir conscience des différences de propriétés entre le plastique et ses alternatives

1.Considérer les solutions de réduction

► Respecter la "hiérarchie des déchets"

Avant d'entreprendre la substitution du plastique par un autre matériau, d'autres solutions, plus vertueuses pour l'environnement et souvent moins coûteuses, peuvent être envisagées. La « hiérarchie des déchets » classe les différents modes de traitement des déchets par ordre de priorité¹, en fonction de ce qui impacte le moins l'environnement. Elle offre une grille de lecture indispensable à toute réflexion sur la réduction de l'impact environnemental de nos plastiques. Il est important d'abord de se demander si le produit en question est indispensable. S'il ne l'est pas, alors s'en passer permet d'éviter la production d'un déchet. Dans le cas contraire, des solutions de réemploi sont-elles envisageables ? Après avoir considéré sérieusement toutes ces options, si le produit se révèle indispensable et que le réemploi est impossible, alors la substitution du plastique par un autre matériau peut être envisagée.



¹ La hiérarchie des modes de traitement des déchets devant les juridictions : de l'incantation à l'application | Zero Waste France



Qu'est ce que la substitution ?

Ici, la substitution se réfère au remplacement de la matière d'un emballage/produit ou d'une partie d'emballage/produit par un autre matériau.

► Revoir les propriétés recherchées pour répondre à l'usage sans être dans la sur-performance

La première étape pour substituer un matériau par un autre consiste à ajuster les propriétés demandées à l'emballage en fonction de l'usage souhaité du produit et de son scénario de fin de vie le plus probable. En effet, chaque matériau possède des **propriétés** différentes (résistance à l'humidité, niveau de recyclabilité, biodégradabilité etc...) et génère des **impacts** écologiques et sanitaires différents au cours de son cycle de vie.

Un matériau d'emballage qui offre des propriétés non nécessaires à son usage est un emballage que l'on peut qualifier de "sur-performant". L'enjeu est de trouver le "**juste emballage**", celui dont les propriétés répondent à un besoin d'usage et ne génèrent pas d'impacts négatifs associés à des propriétés non essentielles.

2.S'assurer de l'absence de transfert d'impact

► L'importance de la notion de cycle de vie

Dans une démarche de substitution, il est primordial de s'assurer que l'alternative choisie permet effectivement de réduire l'impact environnemental et qu'elle ne crée pas de transfert d'impact². Pour cela, il est important d'avoir en tête chaque étape du **cycle de vie d'un produit** (allant de l'étape d'extraction des ressources nécessaires à sa conception jusqu'à sa fin de vie lorsqu'il devient un déchet). C'est une notion clé pour comprendre son impact environnemental³.



²Déplacement d'impact à une autre étape du cycle de vie, ou sur un autre critère d'impact (écotoxicité, épuisement des ressources...).

³Source du schéma : <https://www.cerema.fr/fr/actualites/materiaux-bio-geosources-cerema-realise-fiches-declarations>

Par exemple, bien que la matière papier/carton repose sur l'utilisation de la biomasse qui, sous réserve d'une exploitation raisonnée, est une ressource renouvelable, sa production exerce plusieurs pressions sur les forêts, le climat, la biodiversité, l'utilisation de la ressource en eau qui ne doivent pas être négligées. Une analyse environnementale comparative (ex. Analyse Cycle de Vie comparative) est nécessaire pour s'assurer de **la pertinence environnementale** de la substitution.

► Transfert d'impact sur la fin de vie : perturbation des systèmes de valorisation

Lors de la substitution d'un matériau par un autre, un transfert d'impact peut s'opérer sur la phase de fin de vie d'un produit. Il peut se faire :

- de manière directe : ex. l'emballage de substitution n'est plus recyclable
- et/ou indirecte sur les systèmes de valorisation : ex. l'emballage de substitution vient perturber le recyclage d'autres produits/emballages.

La disposition des chaînes et machines de tri dans un centre est pensée à partir de la connaissance générale de la composition des flux de déchets. **Toute évolution ou changement dans la composition des flux entrants impacte la performance de tri et altère la qualité des flux sortants, et donc *in fine* les volumes de matière recyclée** (cf. encadré d'exemples ci-dessous). La substitution généralisée de la matière plastique des emballages modifie le flux de déchets et peut ainsi en **perturber le tri**. C'est un aspect à prendre en compte lors de l'**écoconception** des emballages.

La composition des flux d'emballages impacte le recyclage : quelques exemples

- **Le remplacement du PEHD (polyéthylène haute densité) en faveur du PET opaque pour les bouteilles de lait** a augmenté la présence de l'agent opacifiant dioxyde de titane dans les chaînes de recyclage de PET, ce qui a impacté la résistance du rPET produit.
- **L'accroissement du nombre d'emballages rigides 3D en carton**, notamment lié à l'essor des livraisons à domicile, induit un risque d'erreur de tri. Ces emballages sont orientés vers le flux d'emballages creux (principalement composé de plastiques rigides comme les bouteilles ou flacons), au lieu du flux des fibreux.
- **L'accroissement du nombre d'emballages complexes multimatériaux (ex. papier avec un film plastique)** dont les différentes parties ne peuvent pas ou ne sont pas séparées par le consommateur **perturbent le tri et réduisent la qualité de la matière recyclée**.



Les centres de tri se basent sur la composition des flux d'emballages issus du "Bac Jaune" pour organiser et optimiser leur processus de tri. Grâce à différents équipements (cribles, séparateurs balistiques, séparateurs optiques, aimants...), les emballages sont triés au cours de plusieurs étapes et selon 3 principales propriétés : leur **taille, leur forme et leur matière**.

3. Prendre en compte les enjeux environnementaux et la toxicité

Au-delà des enjeux de recyclabilité, les alternatives à la matière plastique - y compris les plastiques biodégradables et les matières fibreuses - peuvent également présenter des risques pour l'environnement et la santé humaine.

Zoom sur les impacts environnementaux et sanitaires du papier/carton

Différentes analyses comparatives ont déjà démontré que la substitution du plastique par du papier-carton n'est pas toujours LA meilleure solution pour réduire l'impact environnemental d'un emballage plastique.

Au-delà de l'impact environnemental, il est important de s'assurer que le papier/carton ne présente pas plus **d'impacts négatifs sur la santé** que le plastique qu'il remplace.

Plusieurs études ont mis en évidence des risques dans les cas où l'emballage est en contact avec des aliments :

- En 2019, une étude du BEUC (Bureau Européen des Consommateurs) a été réalisée sur plus de 76 échantillons d'emballages en papier/carton et a alerté sur les **risques de transfert** entre les encres, les résidus de traitement et les aliments.
- Une seconde étude de Conchione et al. (2020) sur des boîtes à pizza montre que les aliments en contact avec l'emballage carton sont contaminés par des huiles minérales et des hydrocarbures aromatiques polycycliques.
- Le rapport de Générations Futures *Throwaway Packaging, Forever Chemicals* a révélé la présence de PFAS (perfluorés) dans des emballages et contenants alimentaires en fibre moulée⁴.

Cette contamination est souvent due à la présence de matière recyclée non autorisée pour le contact alimentaire, ainsi qu'à la présence d'encre et de paraffine. Bien que les doses soient faibles, par **effet d'accumulation**, ces substances peuvent avoir des conséquences sur la santé humaine à long terme.

⁴ Source : <https://www.generations-futures.fr/publications/perflores-pfas-alimentaires/>
Pour aller plus loin sur les impacts environnementaux du papier, "[Disposable paper-based food packaging](#)"

Zoom sur les impacts environnementaux des plastiques biodégradables

Il est généralement admis, à tort, que les plastiques biodégradables finissent par se dégrader et sont sans impact sur l'environnement. Or, le terme "biodégradable" est à distinguer de "effectivement biodégradé".

→ **Ce n'est pas parce qu'une norme définit un plastique comme étant biodégradable qu'il va se biodégrader dans tous les types d'environnement.** La biodégradabilité est un processus qui dépend de plusieurs facteurs : caractéristiques propres au polymère, format du produit/emballage, conditions physiques, chimiques et biologiques du milieu final⁵.

Illustration avec l'épluchure de pomme de terre : jetée dans un sol forestier français riche, elle se dégrade et nourrit le sol. En revanche, jetée dans le désert, il y a de fortes chances qu'elle soit retrouvée intacte et non bio dégradée des mois/années plus tard.

→ Par ailleurs, **un plastique qui se biodégrade n'est pas forcément sans conséquence sur l'environnement.** Lorsqu'ils se dégradent, les plastiques biodégradables génèrent **des microplastiques et relâchent des additifs** qui affectent l'environnement et ont de potentiels impacts sanitaires.

Illustration avec les cas du phosphate et du lisier de porc : le phosphate se dégrade bien dans un milieu riche en microorganismes (type sol forestier), mais dans un milieu différent (milieu aquatique), il devient très toxique. Concernant le lisier, une petite quantité n'a aucun impact environnemental mais en grande quantité dans un système qui n'est pas en mesure de l'absorber il aura une forte toxicité environnementale. On parle de **toxicité d'échelle**.

Zoom sur les impacts sanitaires des plastiques

Jusqu'à présent, on possède une connaissance limitée de la toxicité des plastiques. On sait toutefois qu'ils ont des effets toxiques à tous les échelons de la chaîne alimentaire : les microplastiques sont facilement ingérés par les organismes. Via le phénomène de bioaccumulation, ils se concentrent dans leurs tissus et pénètrent les chaînes alimentaires.

À cela s'ajoutent les risques sanitaires liés à la toxicité des additifs présents dans certains plastiques (dont les plastiques biodégradables). Lors de la dégradation de déchets plastiques dans l'environnement, ces polluants se retrouvent dans tous les milieux - air, sol, eau... - et sont finalement ingérés par l'être humain. Une étude de Santé Publique France⁶ a démontré la présence dans nos organismes d'additifs perturbateurs endocriniens ou cancérigènes, provenant de plastiques.

 **Le saviez-vous ?** L'écotoxicité est l'étude de l'impact potentiel d'un plastique sur l'environnement.

Elle est plus difficile à mesurer et moins abordée aujourd'hui que la toxicité (par définition sur un organisme vivant). En effet, il est quasiment impossible de recréer en laboratoire les mêmes conditions que dans l'environnement.

⁵ Pour plus de détails, voir la [fiche technique](#) sur les bioplastiques.

⁶ Étude Santé Publique France : "Polluants du quotidien : données inédites chez les enfants et les adultes"

▶▶ Conclusions



Pour évaluer les impacts environnementaux des alternatives, il est donc nécessaire d'effectuer des études comparatives. Attention, ces études présentent également certaines limites : selon les sources des études réalisées et les hypothèses émises, les résultats peuvent diverger. De plus, ces outils ne prennent pas encore en compte les risques pour la santé.

Attention dans vos interprétations !

4. Veiller au respect de la réglementation en vigueur

Plusieurs réglementations régissant la gestion des déchets doivent être prises en compte avant de substituer une matière par une autre.

En France, la **loi AGECE** ("anti-gaspillage pour une économie circulaire") de février 2020 prévoit la fin de la mise en marché des emballages en plastique à usage unique d'ici 2040. A ce titre, des objectifs de réduction, de réutilisation, de réemploi et de recyclage de ces emballages ont été fixés via différents décrets. Ces objectifs favorisent le développement des matières alternatives au plastique.



Point de vigilance !

Dans le cas où un emballage est principalement en carton/papier mais possède plus de 5% de plastique alors il est, au regard de la loi française, considéré comme un emballage plastique et est donc soumis aux mêmes objectifs de réduction.

Concernant les plastiques biodégradables :

- Plusieurs normes définissent les exigences relatives aux emballages valorisables par compostage industriel et biodégradation (NF EN 13432:2000), les spécifications pour les plastiques aptes au compostage domestique (NF T51-800), ainsi que les labels correspondants.
- Il n'y a aucun cadre réglementaire contraignant sur l'utilisation de plastiques biodégradables (hormis pour les plastiques à usage unique interdits par la directive européenne Single Use Plastic).
- En Europe, la Commission Européenne a défini les conditions permettant de garantir que l'impact environnemental de leur production et de leur consommation soit positif⁷.
- En France, la loi AGECE prévoit que les produits compostables industriellement ne peuvent pas porter la mention "compostable" (au contraire des produits compostables à la maison). Les produits compostables doivent par ailleurs porter la mention "Ne pas jeter dans la nature". Les mentions du type "biodégradable" ou "respectueux de l'environnement" sont interdites sur les produits.

⁷ Pour plus de détails, voir le Cadre Européen pour les plastiques biosourcés, biodégradables et compostables [ici](#)

► Des normes basées sur des tests réalisés dans des conditions éloignées de la réalité

La définition scientifique de la biodégradation implique que la totalité de la matière soit transformée en biomasse bactérienne ou CO₂. Or, les tests de biodégradabilité, sur lesquels se basent les normes, sont réalisés en laboratoire, dans des **conditions qui ne sont pas suffisamment représentatives du milieu naturel**, et sans que le plastique n'ait réellement été en contact avec le milieu naturel. Ainsi, certains plastiques répondant aux normes de biodégradabilité ne se biodégradent finalement pas dans l'environnement.

Il est donc important de rester vigilants face aux mentions et aux normes de biodégradabilité. Et si l'on souhaite s'assurer de la biodégradabilité réelle d'un plastique, il vaut mieux faire appel à un laboratoire scientifique spécialisé.

► La dégradation d'un plastique, une caractéristique difficile à mesurer

A partir de l'étape de minéralisation, le taux de dégradation d'un plastique est mesuré en fonction du temps. On appelle "**respirométrie**" le calcul de la quantité de CO₂ produite à partir d'une certaine quantité de plastique. Cependant, des études ont mis en évidence que les micro-organismes détériorent la matière organique fixée au plastique plutôt que le plastique lui-même. Lorsque les scientifiques mesurent le taux de CO₂, **il est donc difficile de déterminer si le CO₂ mesuré est celui de la biodégradation du plastique** ou celui issu de la transformation de la matière organique. À cela s'ajoute la présence de nombreuses cyanobactéries qui produisent du CO₂ et affectent également les résultats du calcul du taux de CO₂. Calculer la respirométrie exacte est donc difficile, et ce encore plus lorsque l'on souhaite que les mesures soient représentatives des conditions naturelles de dégradation.

Les réglementations en matière de plastique (quelques exemples)

| Europe | Monaco | Tunisie | Méditerranée |
|--|---|---|--|
| <p>- Suite à l'adoption d'une stratégie sur les matières plastiques par la Commission Européenne en 2018, une directive a été approuvée en mars 2019 par le Parlement Européen. Elle prévoit l'interdiction d'une série d'objets en plastique.</p> <p>- La Commission Européenne en octobre 2020 a également renforcé les mesures concernant les transferts de déchets interdisant notamment l'exportation des déchets plastiques impropres au recyclage dans les pays extérieurs à l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques).</p> <p>- En février 2021, l'Union Européenne (UE) a lancé son alliance pour l'économie circulaire et des ressources efficaces (GACERE) regroupant plusieurs états et partenaires afin d'apporter un élan d'initiatives pour la transition à l'économie circulaire au niveau de leurs politiques et dans les instances internationales.</p> | <p>- Dès 2016, le Gouvernement princier a établi un Plan de prévention et de gestion des déchets de Monaco pour la mise en œuvre d'une politique « Zéro déchet plastique à usage unique à horizon 2030 ». Pour plus de détails sur les mesures de cette politique : ici</p> <p>- Monaco a signé la Charte sur les plastiques dans les océans s'engageant ainsi à recycler et à réutiliser au moins 55% de leurs emballages de plastique d'ici 2030.</p> | <p>- La production, la détention, l'importation et la distribution des sacs en plastique, en tous genres, obtenus gratuitement, ou avec une contrepartie dans les points de vente commerciaux devraient être interdites depuis le décret gouvernemental du 16 janvier 2020. cependant son application a été suspendue sous la pression des professionnels du secteur.</p> <p>- Depuis le 23 mars 2023, le ministère de l'environnement tunisien a annoncé l'interdiction des sacs en plastique à usage unique dans toutes les boulangeries du pays.</p> | <p>- En Méditerranée, la Convention de Barcelone et ses protocoles constituent le cadre juridique pour les plans d'action régionaux. Par exemple, le Plan d'action vise à prévenir et réduire la pollution par les navires, les aéronefs et les sources terrestres en mer Méditerranée.</p> <p>- La COP 21 de la Convention de Barcelone de décembre 2019 souligne l'urgence de prévenir et de réduire significativement les déversements de plastique en mer d'ici 2025. Des engagements clairs visant à réduire la consommation de plastique, soutenir l'éco-conception, l'innovation et l'utilisation efficace des ressources, promouvoir une meilleure gestion des déchets et mettre en place des mesures de contrôle et de prévention renforcées, ont été pris.</p> |

5. Avoir conscience des différences de propriétés entre le plastique et ses alternatives

Au-delà des contraintes réglementaires et de la prise en compte des impacts environnementaux et sanitaires, le choix du matériau est défini par les contraintes d'un cahier des charges technique. **Le cahier des charges** tient compte de la fonction de l'emballage et des caractéristiques inhérentes au produit emballé ainsi que du contexte dans lequel il est utilisé.

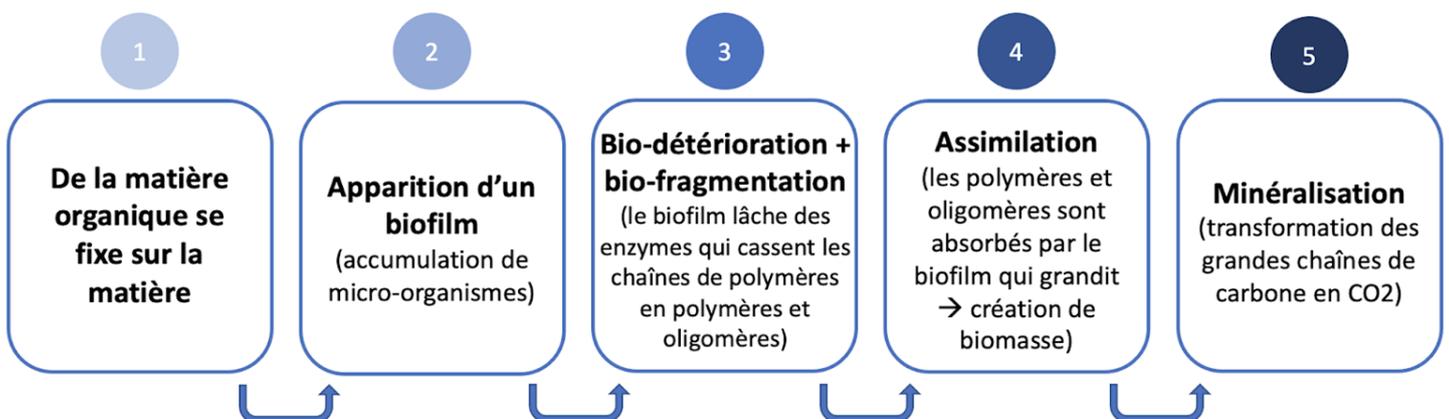
► Le plastique

Historiquement, le plastique s'est rapidement développé car c'est une matière qui s'est révélée économiquement très attractive par rapport aux autres matériaux. De plus, via l'ajout d'additifs, il est possible de donner aux plastiques une large diversité de propriétés : souplesse, couleur, durabilité, résistance à la chaleur, aux chocs etc...

► Les plastiques biodégradables

Les plastiques biodégradables sont les matières plastiques pouvant être dégradées en un temps raisonnable par des organismes vivants – en particulier les micro-organismes – en eau, CO₂, méthane (CH₄) et éventuellement en résidus non toxiques (biomasse)⁸.

Les propriétés de biodégradabilité sont indépendantes de la matière première de production du plastique. Qu'il soit biosourcé ou non, la capacité à se biodégrader d'un plastique dépend des paramètres physico-chimiques (température, humidité, pH) et microbiologiques (quantité et nature des micro-organismes) du milieu. **Le processus de dégradation se réalise en plusieurs étapes :**



⁸ Pour plus de détails, voir la [fiche technique](#) sur les bioplastiques.

► Les biodégradables : les usages qui font sens

Bien que les emballages représentent 40% des plastiques, ce n'est pas le domaine qui a le plus de sens pour l'utilisation des plastiques biodégradables. Ces matières ont de l'avenir pour des marchés de niche et dans d'autres secteurs où le tri et la collecte sont compliqués et le produit a de grandes chances de se retrouver dans le milieu naturel :

- Les secteurs de **l'agriculture/horticulture** : films de paillage, pots, fils,...
- Les secteurs de la **pêche et de la conchyliculture** : cordages, filets, casiers,...
- Le secteur du **textile** : microfibres,...
- Le secteur de la **formulation** : cosmétique, revêtements,...
- Les secteurs **pharmaceutique et biomédical** : fils de suture,...
- Le secteur de **l'emballage** : pour ceux qui ne peuvent-être ni réutilisés, ni recyclés⁹.

Concevoir le scénarios de fin de vie approprié en fonction de l'usage du plastique

La **valorisation organique des plastiques** (et donc l'utilisation de plastiques biodégradables) n'a du sens que pour des objets qui peuvent être collectés pour être compostés, ou ne pouvant pas être collectés et/ou présentant un risque élevé de se retrouver - accidentellement, volontairement ou inéluctablement - dans l'environnement. A partir du moment où un plastique peut être collecté, la priorité doit être donnée au recyclage, voire à l'incinération.

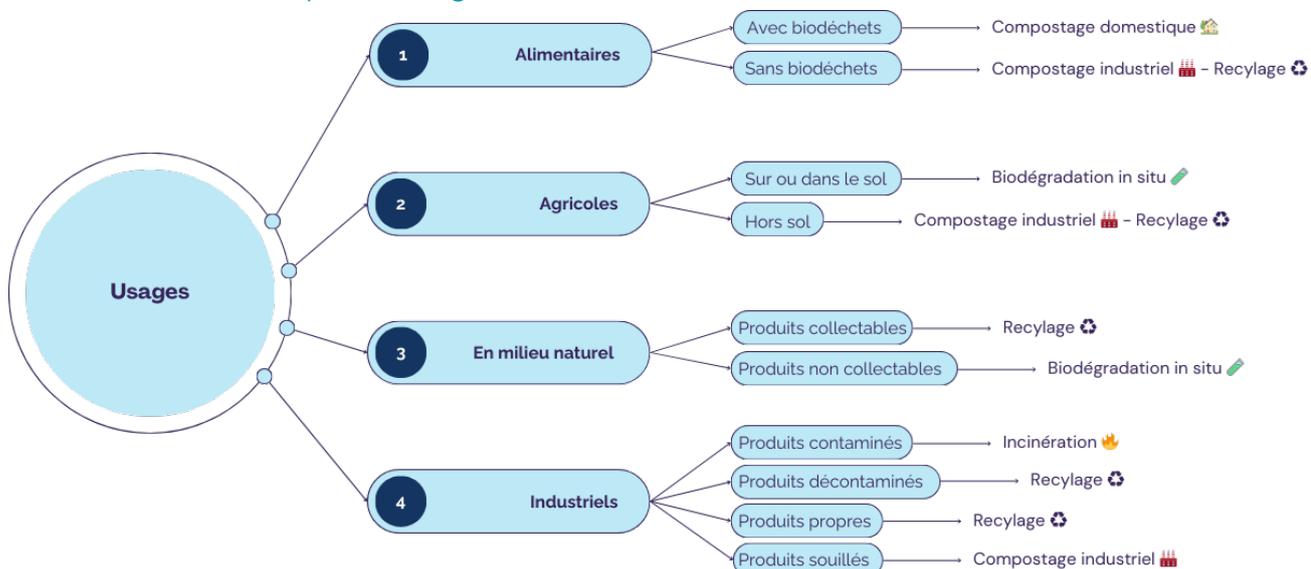
L'ensemble des types de valorisations sont complémentaires. Pour limiter **l'enfouissement des déchets** (un tiers des déchets plastique en France), il faut donc renforcer toutes les filières de valorisation :

- Le recyclage mécanique (valorisation matière) et l'incinération (valorisation énergétique) sont déjà bien implantés en France.
- Le compostage (valorisation organique) et le recyclage chimique sont en développement.

Aucune de ces solutions ne doit être écartée et c'est en les choisissant intelligemment que l'on peut bénéficier de leur complémentarité.

Scénarios de fin de vie des plastiques en fonction de leurs usages

S. Bruzaud, Techniques de l'Ingénieur 2022



⁹ Pour plus de détails consulter l'article de Stéphane Bruzaud, *Polyesters biosourcés et/ou biodégradables - De l'élaboration à la fin de vie*

Quelques exemples pertinents de substitution - La matrice de décision de L'Occitane en Provence concernant les bioplastiques

Stratégie mise en œuvre sur les différents types de plastique dans l'emballage

Ce tableau présente l'approche de L'Occitane en Provence pour trouver des alternatives aux différents plastiques utilisés.

| | Non biodégradable | Biodégradables |
|-------------|---|--|
| Pétrosourcé | <p>= PP, PE, PET... (plastiques conventionnels)</p> <p>L'Occitane travaille sur la réduction de la quantité de plastique mise sur le marché (allègement des emballages, réutilisation des produits...), sur l'incorporation de matière recyclée, sur la recyclabilité des emballages et sur la substitution de certaines matières par d'autres solutions alternatives.</p> <p>Ces plastiques sont recyclés en fin de vie car il existe des filières de collecte et de tri.</p> | <p>= PBAT, PCL, PVOH...</p> <p>Matières non utilisées par L'Occitane car certaines études montrent que leur biodégradation est lente et limitée selon les milieux. Ils peuvent donc représenter un risque pour l'environnement.</p> |
| Biosourcé | <p>= bio PP, PE, PET...</p> <p>L'Occitane considère ces solutions comme intéressantes dans la mesure où l'on peut maintenir la recyclabilité & les propriétés d'une résine conventionnelle tout en limitant l'impact de certains critères environnementaux. Il faut toutefois être vigilant à la typologie de biomasse utilisée (nature, localisation, traçabilité, etc.). L'Occitane écarte toute source provenant de 1ère génération, en compétition avec le secteur alimentaire, et issue de la déforestation. Les coproduits/déchets peuvent représenter une ressource intéressante.</p> <p>L'approche « mass balance »¹⁰ est la plus répandue sur ces résines : Il est donc important d'assurer la traçabilité de la filière via le recours à une certification (ISCC par exemple).</p> | <p>= PLA, PHA, PBS...</p> <p>Matières actuellement non recyclées.</p> <p>Fin de vie reconnue : Compostage à domicile. Certification difficile à atteindre (impossible pour des emballages rigides à fortes épaisseurs / possible pour des films souples selon les résines).</p> <p>L'Occitane considère ces solutions comme pouvant présenter certains avantages environnementaux pour des applications bien spécifiques.</p> <p>Il faut néanmoins rester vigilant à la typologie de biomasse utilisée et se référer à des certifications reconnues pour garantir la fin de vie (TUV par exemple).</p> |

L'Occitane effectue par ailleurs une veille sur les matières biosourcées et biodégradables qui ne sont pas considérées comme des plastiques par la directive européenne SUP (polymère naturel dont la structure chimique est inchangée) et qui pourraient avoir des propriétés intéressantes pour des applications de niche. Il s'agit par exemple des algues, du mycélium, etc.

► La matière papier-carton

Le papier-carton possède également son lot d'avantages et d'inconvénients. Contrairement au plastique, le carton vient d'une ressource renouvelable qui ne dépend pas des ressources fossiles mais c'est une matière moins résistante.

Lorsque l'usage du produit nécessite la prise en compte de contraintes spécifiques (exigences de durabilité, propriétés barrières comme la résistance à l'humidité,...), les papiers-cartons sont généralement moins performants que les plastiques.

¹⁰ Le Mass Balance est un concept clé dans le cadre de la certification ISCC+. Elle permet de suivre les flux de matières premières et de produits recyclés tout au long de la chaîne de valeur, en attribuant des quantités spécifiques de matières premières certifiées et de produits recyclés à chaque étape du processus. - Eura Materials ([lien](#))

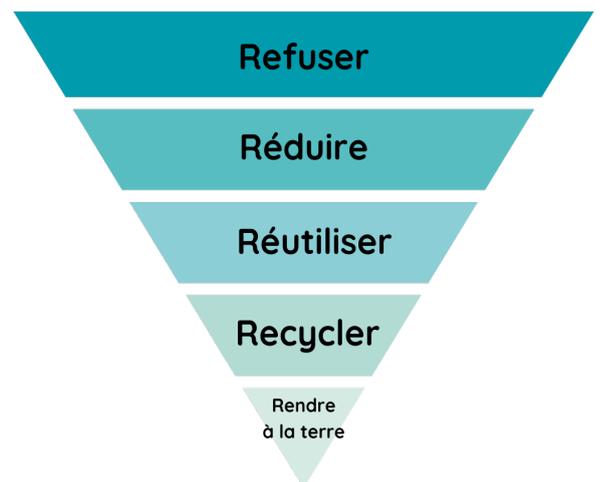
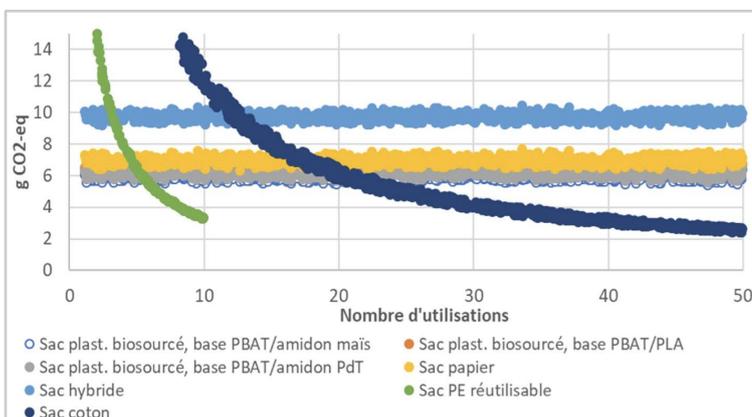
Dans certains cas, il est donc nécessaire de complexifier le papier-carton pour qu'il réponde aux propriétés attendues dans le cahier des charges. En présence d'humidité par exemple, il faudra ajouter un film plastique sur le papier-carton pour le rendre imperméable. Or, cela ne résout pas forcément les problèmes liés au plastique et peut même en créer de nouveaux : **l'ajout d'un film plastique perturbe le recyclage** et ces films peuvent contenir des additifs toxiques. Dans ce cas, la substitution est donc à proscrire.

La pertinence de la substitution du plastique par le papier-carton dépend des conditions d'usage du produit et de son emballage.

► Le papier/carton : exemple d'une substitution délicate

En 2019, l'ADEME a publié une étude comparant des sacs de différents matériaux destinés à porter des fruits et légumes. Via des analyses ACV comparatives, l'étude¹¹ a montré que pour un usage unique, un sac en papier est moins impactant environnementalement qu'un sac en plastique. En revanche, si l'on envisage le réemploi de sac en plastique (ici PE), ce dernier devient rapidement moins impactant que les solutions en papier non réutilisables (à partir de 5 utilisations environ). Pour un sac en coton, il faudra 30 utilisations à minima pour devenir moins impactant que le sac papier non réutilisable¹².

Cela montre que, selon l'usage, le réemploi d'un produit plastique est parfois plus pertinent que la substitution et réaffirme l'intérêt du modèle de hiérarchie des déchets et de la règle des 5R.



¹¹ ADEME. J.Lhotellier, X.Logel, I.Decos. 2019. ACV comparative de sacs destinés à l'emballage de marchandises au point de vente autres que les sacs de caisse – Rapport. 221 pages.

¹² Résultats des sacs réutilisables sur le changement climatique en fonction du nombre d'utilisations : [source](#)

¹³ Les 5R ? La règle d'or « Refuse, reduce, reuse, recycle, rot » ou « refuser, réduire, réutiliser, recycler et rendre à la terre » vient de l'ouvrage « Zéro déchet » de Béa Johnson, et permet de structurer une démarche pour réduire nos déchets, y compris plastiques.

Annexes

Contact

Lucile COURTIAL

lcourtial@beyondplasticmed.org

+33(0)6 40 62 73 26

Sources et ressources

¹ Zero Waste France "La hiérarchie des modes de traitement des déchets devant les juridictions : de l'incantation à l'application" : <https://www.zerowaste-france.org/hierarchie-modes-traitement-dechets-juridictions-jurisprudence-application/>

² Déplacement d'impact à une autre étape du cycle de vie, ou sur un autre critère d'impact (écotoxicité, épuisement des ressources...).

³ Source du schéma : <https://www.cerema.fr/fr/actualites/materiaux-bio-geosources-cerema-realise-fiches-declarations>

⁴ Source : <https://www.generations-futures.fr/publications/perflores-pfas-alimentaires/>

⁵ Collège d'Entreprises BeMed, Fiche technique sur les bioplastiques :

<https://www.beyondplasticmed.org/ressources/fiche-technique-sur-les-bioplastiques/>

⁶ Étude Santé Publique France : "Polluants du quotidien : données inédites chez les enfants et les adultes"

⁷ Cadre Européen pour les plastiques biosourcés, biodégradables et compostables :

https://environment.ec.europa.eu/system/files/2022-12/COM_2022_682_1_EN_ACT_part1_v4.pdf

⁸ Collège d'Entreprises BeMed, Fiche technique sur les bioplastiques :

<https://www.beyondplasticmed.org/ressources/fiche-technique-sur-les-bioplastiques/>

⁹ Stéphane Bruzaud, Polyesters biosourcés et/ou biodégradables - De l'élaboration à la fin de vie :

<https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/procedes-chimie-bio-agro-th2/chimie-du-vegetal-et-produits-biosources-42570210/polyesters-biosources-et-ou-biodegradables-chv4039/>

¹⁰ Le Mass Balance est un concept clé dans le cadre de la certification ISCC+. Elle permet de suivre les flux de matières premières et de produits recyclés tout au long de la chaîne de valeur, en attribuant des quantités spécifiques de matières premières certifiées et de produits recyclés à chaque étape du processus. - Eura Materials ([lien](#))

¹¹ ADEME. J.Lhotellier, X.Logel, I.Decos. 2019. ACV comparative de sacs destinés à l'emballage de marchandises au point de vente autres que les sacs de caisse – Rapport. 221 pages.

¹² Résultats des sacs réutilisables sur le changement climatique en fonction du nombre d'utilisations : [source](#)

¹³ Les 5R ? La règle d'or « Refuse, reduce, reuse, recycle, rot » ou « refuser, réduire, réutiliser, recycler et rendre à la terre » vient de l'ouvrage « Zéro déchet » de Béa Johnson, et permet de structurer une démarche pour réduire nos déchets, y compris plastiques.

Cette fiche est notamment fondée sur les interventions de Carole Charbuillet, Stéphane Bruzaud, Jean-Marc Meurville, Jean-François Ghiglione, Joachim Jusselme, Matthieu Carrère.

Ce document a été synthétisé par ©ConsultantSeas ©Beyond Plastic Med