

## « BIOPLASTIQUES »

*Plastiques biosourcés, biodégradables ou compostables*

**Une alternative (in)soutenable ?**



**SEPTEMBRE 2020**

# « BIOPLASTIQUES » : *Plastiques biosourcés, biodégradables ou compostables*

## Une alternative (in)soutenable ?

### Table des matières

<b>1. Glossaire</b> .....	3
<b>2. Résumé</b> .....	4
<b>3. Life in plastic : is it fantastic ?</b> .....	9
3.1. Plastic (r)evolution .....	9
3.2. Plastic's end of life.....	10
3.3. Unsustainable system.....	12
<b>4. Transition du modèle "Plastic as usual"</b> .....	12
<b>4.1.1. Les bioplastiques : une alternative (in)soutenable ?</b> .....	12
4.1.1.1. Qu'est-ce qu'un bioplastique ? .....	12
4.1.1.2. État des lieux .....	14
4.1.1.3. Les limites du bioplastique .....	17
4.1.1.3.1. L'importance de la terminologie .....	17
4.1.1.3.2. Les coûts environnementaux de la production .....	18
4.1.1.3.3. La (non) recyclabilité des bioplastiques .....	19
4.1.1.3.4. La biodégradabilité des bioplastiques .....	19
4.1.1.3.5. Le point de vue des opérateurs de tri et de traitement.....	20
4.1.1.3.6. Bilan .....	20
<b>4.1.2. Life without plastic is possible</b> .....	21
<b>5. Conclusion</b> .....	25
<b>6. Annexe 1 : Point de vue des opérateurs de tri et de traitement</b> .....	27



## 1. Glossaire

**Biodégradable** : matériel qui se décompose en composants plus petits sous l'action d'organismes biologiques comme les champignons ou les bactéries. Dans des conditions aérobies, la biodégradation produit du CO<sub>2</sub>, de l'eau et de la biomasse. En conditions anaérobies, du méthane est également produit.

**Bioplastique** : matériel constitué à base de polymères issus de ressources naturelles, fossiles ou les deux et susceptibles d'être moulé, façonné, afin de conduire à un semi-produit ou à un objet **et/ou** qui est biodégradable en fin de vie. Ce terme générique est à éviter car il ne précise ni qu'il soit biosourcé, ni qu'il soit biodégradable.

**Biosourcé** : matériel issu totalement ou partiellement de ressources naturelles renouvelables.

**Compostable** : matériel qui se décompose en composants plus petits sous l'action d'organismes biologiques mais dans des conditions contrôlées de température et d'humidité, dans un environnement aérobie et dans un laps de temps relativement rapide. Le produit résultant est un compost non toxique qui peut servir d'amendement pour les sols.

**Microplastique** : matériel plastique issu de la décomposition de produits plastiques en particules < 5mm.

**(Pétro)plastique** : matériel constitué à base de polymères issus de ressources fossiles et susceptibles d'être moulé, façonné, afin de conduire à un semi-produit ou à un objet.

**Pétrosourcé** : matériel issu de ressources fossiles.

**Recyclat** : matériel issu d'un processus de recyclage.



## 2. Résumé

« *There is no such thing as a sustainable material – only a sustainable system.* » Mark Miodownik  
(ingénieur des matériaux).

Depuis les années 50, on estime que **9 milliards de tonnes de plastiques** ont été produites. Cette production équivaut à **avoir enseveli la totalité de la Belgique sous 7,3 m de plastiques**<sup>1</sup>. Depuis ces débuts, seuls **9% des plastiques produits ont pu être recyclés et 12% ont été incinérés**<sup>2</sup>. Ce qui signifie qu'une large majorité se retrouve dans notre environnement ou dans des décharges, où ils mettent des siècles à se décomposer en relâchant des gaz à effet de serre qui contribuent aux changements climatiques<sup>3</sup>.

**En 2018, la production mondiale de plastique a atteint près de 360 millions de tonnes**<sup>4</sup>, soit près de **9 km<sup>3</sup>, 11,5t par seconde ou une couche de 30cm sur toute la Belgique**. La production annuelle a ainsi été multipliée d'un facteur 180 entre 1950 et 2018, et continue à augmenter chaque année de +- 4 %<sup>5</sup>. Si la tendance se poursuit, les émissions de GES liées au plastique atteindraient **15% du budget carbone global d'ici 2050**<sup>6</sup>. De plus, d'après une étude réalisée en 2017<sup>7</sup>, **la moitié des matières plastiques produites finirait en déchet en moins d'un an**, avec une dominance nette du secteur de l'emballage.

Aussi, **l'usage des ressources naturelles** et en particulier des matières par l'économie mondialisée – extraction et transformation des matériaux, des carburants et des aliments, etc.– représente de **50 à 65% des émissions mondiales totales de gaz à effet de serre et plus de 90% de la perte de biodiversité et du stress hydrique mondial**. Sous un scénario business as usual, les émissions de gaz à effet de serre augmenteraient de 40% de 2015 à 2050, prenant une direction totalement opposée aux objectifs de Paris.

La production de plastique est directement liée à l'exploitation de ressources naturelles non renouvelables et correspond à 6% de la consommation mondiale de pétrole. Si l'évolution actuelle se poursuit, en 2050, ce sera 20%.

Des études récentes montrent également que les déchets plastiques sont aussi des **transporteurs de bactéries** qui se développent sur les plastiques flottants et qui peuvent affecter nos littoraux<sup>8</sup>, rajoutant ainsi un potentiel de nouvelles contaminations susceptibles d'affecter l'humain.

Pour faire face à ces problèmes de pollution plastique, les bioplastiques sont souvent cités comme une solution, essentiellement dans le secteur de l'emballage. En effet, un **bioplastique peut être**

---

<sup>1</sup> En se basant sur les statistiques d'Intradel : un sac bleu PMC collecté en vrac à une densité moyenne de 85 kg/m<sup>3</sup>. Sachant qu'une moitié de ce poids est concerné par des emballages en acier, aluminium, cartons-à-boissons et résidus divers non plastique, on peut considérer que les emballages plastiques ménagers collectés dans le sac bleu et non compressés font environ 40 à 45kg/m<sup>3</sup>

<sup>2</sup> <https://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782.short>, consulté en novembre 2019

<sup>3</sup> <https://blogs.ei.columbia.edu/2017/12/13/the-truth-about-bioplastics/>, consulté en novembre 2019

<sup>4</sup> [https://www.plasticseurope.org/application/files/9715/7129/9584/FINAL\\_web\\_version\\_Plastics\\_the\\_facts2019\\_14102019.pdf](https://www.plasticseurope.org/application/files/9715/7129/9584/FINAL_web_version_Plastics_the_facts2019_14102019.pdf), consulté en avril 2020

<sup>5</sup> [https://www.plasticseurope.org/application/files/1115/7236/4388/FINAL\\_web\\_version\\_Plastics\\_the\\_facts2019\\_14102019.pdf](https://www.plasticseurope.org/application/files/1115/7236/4388/FINAL_web_version_Plastics_the_facts2019_14102019.pdf)

<sup>6</sup> Budget carbone à respecter pour répondre à l'Accord de Paris. World Economic Forum The New Plastics Economy – Rethinking the Future of Plastics (Ellen MacArthur Foundation, McKinsey & Company, 2016).

<sup>7</sup> <https://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782.full>

<sup>8</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X1730694X>



(partiellement) **biosourcé et être biodégradable**, ce qui semble a priori une bonne solution au problème. Cependant, il peut également être **biosourcé et non biodégradable** ou encore **pétrosourcé et biodégradable**. À noter également que, par exemple, **un plastique composé à 70% de pétrole est aujourd'hui considéré comme un bioplastique car aucun seuil européen n'existe pour définir une quantité de matières biosourcés dans le produit.**

L'**objectif de ce rapport** est de faire l'état des lieux sur la question des bioplastiques et de permettre à la Région bruxelloise de construire une position argumentée sur le sujet, sur base d'une revue de la littérature.

Notre analyse conclut qu'**une substitution des pétroplastiques par des bioplastiques n'est en aucun cas une solution environnementale à long terme.** En effet :

- La production des plastiques biosourcés est encore **totale­ment dépendante des éner­gies fossiles** dont l'impact carbone n'est plus à démontrer ;
- La **production** des matières premières biosourcées est majoritairement issue de l'agriculture conventionnelle, utilisant des intrants chimiques **impactant la santé humaine et exerçant une pression sur les ressources en eau et sur les sols** ; la production de plastiques biosourcés à partir de déchets agricoles ou autres demeurent à l'heure actuelle marginale.
- La **disponibilité des ressources** ne semble pas pouvoir rencontrer un objectif de substitution des plastiques conventionnels. Actuellement, la **capacité de production** des plastiques biosourcés représente moins d'1% de la production annuelle mondiale de plastiques et est **essentiellement basée en Asie**<sup>9</sup>.
- La **conversion d'espaces naturels en cultures vivrières** pour produire des plastiques biosourcés créent une dette carbone en libérant de **9 à 170 fois plus de CO<sub>2</sub> que les réductions annuelles de GES que ces bioplastiques permettraient** en remplaçant les pétroplastiques<sup>10</sup> ;
- Les terminologies employées dans les produits mis sur le marché perturbent les consommateurs et augmentent fortement les risques d'**erreurs de tri et donc de traitement** ; l'autre risque important est que les consommateurs considèrent l'ensemble des bioplastiques comme biodégradables et interprètent ceci comme un permis de jeter (« **licence to litter** »).
- Certains plastiques biosourcés, dont le PLA qui est un des plus importants en termes de volume produit, ne peuvent être recyclés qu'en circuit fermé et **diminuent fortement la qualité des recyclats** s'ils se retrouvent dans les chaînes de recyclage des plastiques conventionnels<sup>11</sup>.
- Parmi les plastiques dits biodégradables ou compostables, il y en a qui sont certifiés et d'autres qui ne le sont pas. Les plastiques certifiés comme biodégradables ou compostables sont en principe testés en laboratoire pour en vérifier la conformité aux standards applicables. On peut dès lors se demander ce qu'il en est de ces matières dans un environnement ouvert.
- En particulier, les plastiques dits compostables **ne le sont jamais à 100%**<sup>12</sup> :

<sup>9</sup> European Bioplastics, 2019

<sup>10</sup> Piemonte et al., 2010

<sup>11</sup> [Earth Institute - Columbia University, 2017](#)

« SUEZ recommendations concerning Bio-sourced and Compostable Plastics » – Mai 2019

[OVAM](#), 2015

[UNEP - Exploring the potential for adopting alternative materials to reduce marine plastic litter](#), 2018

<sup>12</sup> 2020, Relevance of biodegradable and compostable consumer plastic products and packaging in a circular economy

<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3fde3279-77af-11ea-a07e-01aa75ed71a1>



- il est nécessaire de les traiter dans des centres industriels qui ont des conditions contrôlées de température (>60°) et d'humidité spécifique. Par ailleurs, tous les centres ne sont pas capables de traiter les plastiques compostables avec la même efficacité.
  - la norme européenne de compostage (EN 13432) prévoit que le produit doit pouvoir se dégrader en eau, CO<sub>2</sub> et biomasse en 12 semaines dans des conditions industrielles de compostage, en ne laissant pas plus de 10% du matériau initial en morceaux de 2 mm maximum. Ceci implique la **subsistance de microplastiques confirmée par les opérateurs de traitement**<sup>13</sup> (voir annexe). Ils indiquent par ailleurs qu'en pratique, les 12 semaines ne sont pas appliquées.
  - Au-delà de cette pollution du compost, les plastiques compostables n'apportent **aucun nutriment aux sols et ne sont pas méthanogènes (dans le cas de la biométhanisation)**.
- En milieu marin, la biodégradation des plastiques dits biodégradables n'a jamais pu être prouvée malgré les recherches en cours. Le risque que ces plastiques aient le **même impact sur la propreté publique et la biodiversité que les pétroplastiques est majeur**<sup>14</sup>.
  - Dans les conditions actuelles, n'ayant pas de mode de traitement satisfaisant, les plastiques biosourcés, biodégradables et compostables produits **devraient être incinérés avec récupération d'énergie** afin d'éviter qu'ils ne se retrouvent en décharge à ciel ouvert, dans l'environnement ou ne viennent polluer les flux biométhanisés et compostés.
    - À noter qu'en ne produisant que des plastiques biosourcés aux propriétés identiques aux pétrosourcés de type PET, PP, HDPE, etc., et donc non-biodégradable, **le recyclage est le traitement le plus vertueux**.

**Les plastiques biosourcés, biodégradables et compostables comportent donc des risques environnementaux importants et ne devraient par conséquent pas être exclus des réglementations applicables aux plastiques, comme par exemple l'interdiction des sacs ultra-légers. Il faut, au contraire, renforcer ces réglementations et appliquer le principe de précaution.**

**L'Agence européenne pour l'environnement** a d'ailleurs confirmé ces risques dans son dernier communiqué sur le sujet<sup>15</sup>. Elle attire l'attention sur l'importance de la terminologie et les différentes conditions de biodégradation. Enfin, elle met une priorité sur le recyclage des plastiques existants en premier lieu et insiste pour que les plastiques compostables ne servent pas de substituts et soient utilisés avec prudence dans des situations bien précises.

Les cas où ces bioplastiques seraient une solution acceptable et les conditions à remplir sont bien trop rares pour simplement systématiser cette solution. En effet, **un plastique de ce type peut être considéré comme plus écologique si :**

- Il n'existe pas d'autres alternatives de types : prévention, réemploi, autres matériaux ;
- Il n'est pas fabriqué avec des ressources fossiles ;

<sup>13</sup> « SUEZ recommendations concerning Bio-sourced and Compostable Plastics » – Mai 2019

<sup>14</sup> Les plastiques biodégradables se décomposent dans des conditions particulières qui ne sont pas toujours rencontrées dans la nature. Démonstration dans le milieu marin où un sac reste presque intact après 6 mois :

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.06.249>

<sup>15</sup> <https://www.eea.europa.eu/themes/waste/resource-efficiency/biodegradable-and-compostable-plastics-challenges>



- Il est fabriqué à 100% de polymères biosourcés, sans aucune substance synthétique (additifs, colorants, ...) <sup>16</sup> ;
- Il n'est pas fabriqué à partir de ressources transgéniques, exerçant une pression accrue sur les ressources en eaux ou des cultures à forts intrants, épuisant les sols ;
- Le rythme de production est en accord avec le rythme de régénération de la matière <sup>17</sup> ;
- Il n'est pas en concurrence avec une terre agricole destinée à l'alimentation et s'il ne transforme pas une surface utile par ailleurs ;
- Il est produit le plus localement possible, avec des ressources locales et renouvelables. Idéalement avec des ressources qu'il ne faut pas extraire, en profitant de ressources existantes comme des déchets agricoles ou autre surplus inutilisé ;
- L'objet en plastique est utilisé pour une application durable (pas à usage unique) ;
- Dans le cas de plastiques biodégradables, garantie d'une décomposition complète en dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), en biomasse et en eau dans un délai suffisamment court pour que ces plastiques ne soient pas nocifs pour la vie marine et ne conduisent pas à une accumulation de plastiques dans l'environnement.
- Dans tous les cas, le consommateur est dûment informé et ne risque pas de se tromper sur la fin de vie de ces plastiques.
- Sa fin de vie est gérée efficacement, en assurant la collecte et le traitement afin d'éviter qu'il ne se retrouve en décharge à ciel ouvert ou dans l'environnement.

Ces plastiques-là pourraient potentiellement avoir un rôle positif à jouer dans la transition vers une véritable économie circulaire, mais uniquement pour des applications spécifiques et en aucun cas une solution globale. De plus, leur développement doit être basé sur la consommation dans les limites du système, l'approvisionnement éthique et local, l'efficacité des ressources, la prévention des déchets, la réutilisation et le recyclage.

**Tout ceci constitue beaucoup de conditions et d'incertitudes pour beaucoup d'investissement. On peut dès lors raisonnablement se demander s'il est pertinent d'investir de l'argent massivement dans cette solution à l'heure où chaque euro compte pour la transition.** Piemonte *et al.* <sup>18</sup> conseillaient d'ailleurs aux décideurs, plutôt que de convertir des terres à la production de ces plastiques, de se concentrer sur l'augmentation de l'efficacité de l'utilisation (pertinence et durée de vie) ou de la réutilisation des ressources fossiles (recyclage et upcycling), de préserver et restaurer les espaces naturels sur les terres agricoles non nécessaires à la nourriture. Permettant ainsi de prévenir de manière naturelle la désertification, de maintenir une biodiversité et de permettre une régulation climatique régionale.

L'UNEP considère également qu'aujourd'hui, **le but principal de la recherche et de l'innovation dans le secteur plastique, devrait être de réduire la dépendance de la société au plastique inutile, en particulier provenant de ressources fossiles.** Actuellement, la recherche a encore besoin d'évoluer pour pouvoir produire des matériaux entièrement issus de matières naturelles non comestibles telles que les déchets agricoles, des cultures de champignons ou les herbes invasives, moins chers que le plastique actuel, moins gourmands en ressources et qui apportent une vraie plus-value aux sols en étant compostés.

<sup>16</sup> [Biovoices – interview projet européen Glopack](#)

<sup>17</sup> [Biovoices – interview projet européen Glopack](#)

<sup>18</sup> <https://aiche.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ep.10518>



**Cependant, produire à partir de ces matériaux ne permettra pas une production aussi importante qu'aujourd'hui. C'est pourquoi, il faut non seulement produire autrement mais surtout, produire moins.** Comme l'a encore démontré la crise du Covid-19, le productivisme à outrance n'est pas compatible avec les limites écologiques et sociales dans lesquelles doit s'inscrire notre système économique. Il est indispensable de remettre en question nos modes de consommation et de repenser nos systèmes de production. **Ceci implique de réfléchir en amont aux besoins et d'éco-concevoir les produits, en prenant en compte les limites du système et en utilisant des ressources locales afin d'éviter une pression sur l'environnement liée à l'exploitation d'une ressource au niveau mondial.** Il ne s'agit pas de trouver de nouvelles ressources miracles mais simplement de prendre conscience que des ressources inexploitées sont déjà présentes, que des solutions plus durables, des matériaux entièrement biodégradables et naturels existent, et c'est sur ces solutions que doivent se concentrer la recherche et le développement. **Ceci implique de nombreux défis, notamment de coordination et de synergies entre les acteurs des différents secteurs pour mettre en lien les ressources et les besoins, laissant ainsi la place à des métiers d'avenir.**





### 3. Life in plastic : is it fantastic ?

#### 3.1. Plastic (r)evolution

L'utilisation du plastique débute dès l'Antiquité mais a commencé à se développer exponentiellement dans les années 50. Depuis lors, on estime que **9 milliards de tonnes de plastiques** ont été produites. En volume, cela représente 225 km<sup>3</sup> en se basant sur une moyenne de rapport poids/volume des plastiques contenus dans le sac PMC des belges<sup>19</sup>. Cette production **équivalait à avoir enseveli la Belgique sous 7,3 m de plastiques**. De ces 9 milliards, **165 millions de tonnes se retrouvent dans nos océans et 9 millions de tonnes s'y ajoutent chaque année**<sup>20</sup>. Pour essayer de rendre cela plus parlant mais de manière plus partielle : le seul plastique des produits Coca-Cola, PepsiCo, Nestlé et Unilever pourrait couvrir 83 terrains de football d'une épaisseur de 10 cm chaque jour<sup>21</sup>.

Depuis ces débuts, seuls **9% des plastiques produits ont pu être recyclés et 12% ont été incinérés**<sup>22</sup>. Ce qui signifie qu'une large majorité se retrouve dans notre environnement ou dans des décharges, où ils mettent des siècles à se décomposer en relâchant des gaz à effet de serre<sup>23</sup> qui contribuent aux changements climatiques.

**En 2018, la production mondiale de plastique s'élevait à près de 360 millions de tonnes<sup>24</sup>, soit près de 35.000 Tour Eiffel (en poids) ou 9 km<sup>3</sup>, 11,5T par seconde ou un recouvrement de la Belgique de 30 cm, ou encore 55 m de plastique au-dessus de la Région Bruxelles-Capitale.** La production annuelle est ainsi passée de 2 à 360 millions de tonnes entre 1950 et 2018 (soit un facteur 180 !) et continue d'augmenter. Les modèles projettent que la production annuelle aura encore quadruplé d'ici 2050 dans un scénario « business as usual »<sup>25</sup>, les **émissions de GES liées au plastique atteindrait ainsi 15% du budget carbone global d'ici 2050<sup>26</sup>** (alors qu'il était de 1% en 2014).

À une échelle plus proche, dans **l'Europe des 28**, avec la Norvège et la Suisse, la demande en plastique représente environ **51 millions de tonnes en 2017**. Cette demande se répartit dans différents secteurs avec une **dominance nette du secteur des emballages (Fig. 1)<sup>27</sup> où une priorité d'action doit donc être mise.**

En Belgique, Fost+ annonce en 2019 un taux de recyclage des emballages mis sur le marché de 83,71% mais seulement de 43,06% pour les emballages plastiques. Tous les plastiques qui ne sont pas repris dans la collecte PMC ou en recyparks sont actuellement, au mieux incinérés, au pire dans l'environnement.

<sup>19</sup> Un sac bleu PMC collecté en vrac à une densité moyenne de 85 kg/m<sup>3</sup>. Sachant qu'une moitié de ce poids est concerné par des emballages en acier, aluminium, cartons-à-boissons et résidus divers non plastique, vous pourriez considérer que les emballages plastiques ménagers collectés dans le sac bleu et non compressés font environ 40 à 45kg/m<sup>3</sup>

<sup>20</sup> <https://blogs.ei.columbia.edu/> Earth Institute of Columbia University

<sup>21</sup> <https://www.theguardian.com/environment/2020/mar/31/report-reveals-massive-plastic-pollution-footprint-of-drinks-firms>, consulté en avril 2020

<sup>22</sup> <https://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782.short>, consulté en novembre 2019

<sup>23</sup> <https://blogs.ei.columbia.edu/2017/12/13/the-truth-about-bioplastics/>, consulté en novembre 2019

<sup>24</sup> [https://www.plasticseurope.org/application/files/9715/7129/9584/FINAL\\_web\\_version\\_Plastics\\_the\\_facts2019\\_14102019.pdf](https://www.plasticseurope.org/application/files/9715/7129/9584/FINAL_web_version_Plastics_the_facts2019_14102019.pdf), consulté en avril 2020

<sup>25</sup> <https://www.eea.europa.eu/themes/waste/resource-efficiency/the-plastic-waste-trade-in>, consulté en novembre 2019

<sup>26</sup> World Economic Forum The New Plastics Economy—Rethinking the Future of Plastics (Ellen MacArthur Foundation, McKinsey & Company, 2016).

<sup>27</sup> Plastics Europe, <https://www.plasticseurope.org/>, consulté en novembre 2019



Toutefois, depuis 2019, la collecte P+MC est déployée progressivement sur tout le territoire et permettra ainsi de collecter et traiter plus d’emballages plastiques en passant de 15 à 23kg de plastiques collectés/habitant/an au niveau belge.

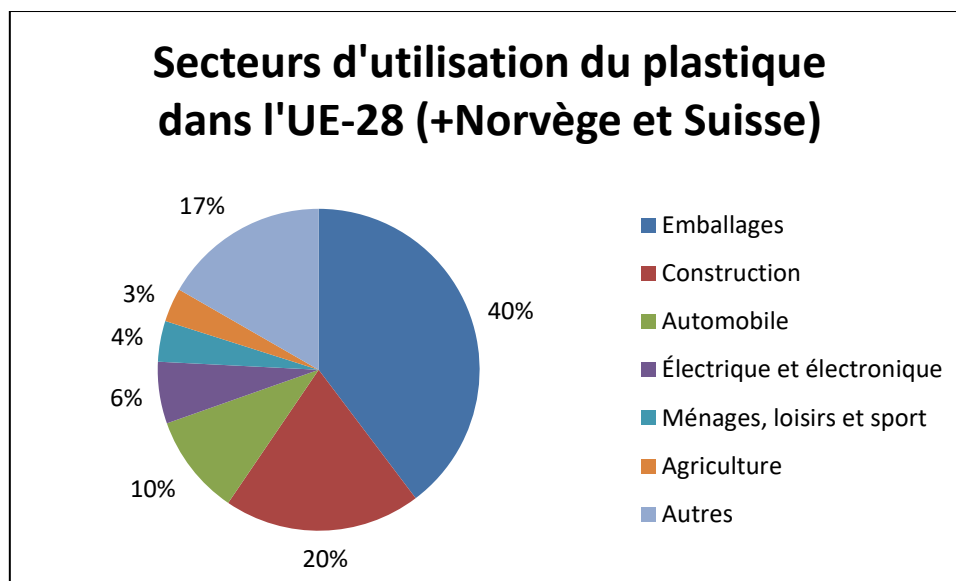


Fig. 1 : Plastics Europe, <https://www.plasticseurope.org/> (2017)

### 3.2. Plastic's end of life

Le premier chapitre montre que le plastique est produit en masse, dans des quantités qui sont difficilement perceptibles. Cependant, il apparaît que c’est non seulement la question des ressources naturelles mobilisées pour sa production, sa distribution et sa consommation, mais aussi et particulièrement la gestion de sa fin de vie qui pose problème.

En effet, le plastique est encore aujourd’hui peu recyclé au niveau mondial<sup>28</sup> et se retrouve majoritairement, après un usage éphémère, dans notre environnement. D’après une [étude](#) réalisée en 2017, **la moitié des matières plastiques produites finirait en déchet en moins d’un an. Le problème est dès lors le temps de dégradation, qui peut s’étendre sur plusieurs siècles** et le fait qu’il ne soit pas géré de manière raisonnée et circulaire amène ce plastique à s’accumuler dans l’environnement.<sup>29</sup> **En effet, le plastique se fragmente plus qu’il ne se dégrade, c’est-à-dire qu’après toutes ces années de consommation, il y a des quantités importantes de microplastiques dispersées dans notre environnement qui ont des impacts sanitaires conséquents**<sup>30</sup>.

De nombreux articles scientifiques rapportent les dégâts causés par la pollution plastique sur la biodiversité, sur l’environnement et sur la santé humaine. Voici un bref échantillon qui rend compte de l’omniprésence du problème :

- Selon l’Institut français de recherche pour le développement, **1,5 millions d’animaux meurent** chaque année à cause des déchets plastiques dans les océans. Par ailleurs, les **plastiques**

<sup>28</sup> En Europe et particulièrement en Belgique, ce problème de collecte/recyclage est de bien moindre ampleur.

<sup>29</sup> <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3184/003685018X15294876706211>, progress in sur la pollution plastique et la non-solution bioplastique

<sup>30</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X1830376X>



s'accumulent dans des gyres<sup>31</sup> dans les différents océans, formant de grandes étendues de déchets qui leur valent le qualificatif de « 7<sup>ème</sup> continent » (cf Fig. 2). Dans le Pacifique Nord, plus grande zone d'accumulation connue, ce sont 30% des poissons qui auraient ingéré du plastique durant leur cycle de vie. Ces plastiques ne peuvent que s'accumuler si on ne traite pas le problème à la source car dans les océans, ils ne se dégradent pas. (Source, 2014)

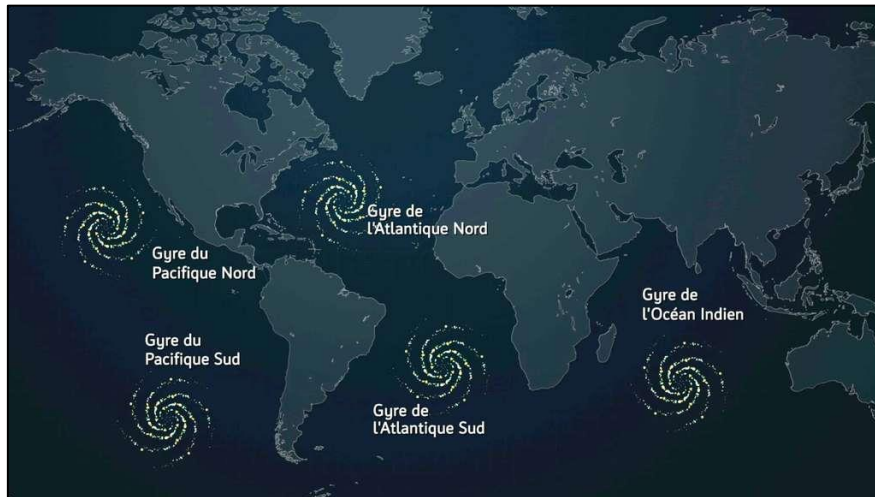


Fig. 2 : Gyre de plastiques @Expédition 7ème Continent

- Les déchets plastiques sont aussi des **transporteurs de bactéries** qui se développent sur les plastiques flottants et qui peuvent affecter nos littoraux<sup>32</sup>. Il y a encore peu d'études à ce jour sur ce sujet mais c'est une conséquence et un risque supplémentaire à considérer. (Source, 2018)
- Des **microplastiques** ont également été retrouvés **dans les régions polaires**. La communauté scientifique pensait ces régions préservées de cette pollution mais de toute évidence, le transport de plastique par les courants marins depuis l'Atlantique Nord jusqu'en Arctique est une réalité. Des microplastiques ont aussi été retrouvés en Antarctique. (Source, 2017 ; Source, 2017 ; Source, 2018) De par leur taille, ces microplastiques sont inextricables de l'environnement et finissent par se retrouver dans la chaîne alimentaire et in fine, affecter la santé des êtres vivants<sup>33</sup>.
- Une part significative des plastiques est recyclé en dehors de l'Europe, sans réel suivi. Si la situation connaît une amélioration et que d'immenses efforts sont déployés en Belgique pour raccourcir la boucle et relocaliser à court terme cette industrie du recyclage, le constat n'en demeure pas moins alarmant au niveau mondial. Ainsi, en Asie du Sud par exemple, près de 80% des déchets sont encore géré via une décharge à ciel ouvert.<sup>34</sup>

<sup>31</sup> Les gyres sont de gigantesques tourbillons océaniques résultant des courants marins induits par la force de Coriolis. Ils accumulent les déchets en leur centre via une force centripète importante.

<sup>32</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X1730694X>

<sup>33</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X1830376X>

<sup>34</sup> Extrait du rapport de l'UE : [Plastics waste trade and the environment \(2019\)](#) (source : Kaza et al., 2018)



### 3.3. Unsustainable system

Tous ces constats mènent à la conclusion que la **pollution plastique est une réalité sur l'ensemble de la planète**. Leur usage irréfléchi dans notre vie quotidienne et la mauvaise gestion de leur cycle de vie épuisent des ressources fossiles qui ont un stock limité et dont le pic ne cesse de se rapprocher ou est déjà passé (ce qui est le cas de l'Europe<sup>35</sup>). **Ces impacts sont néanmoins à la base des réglementations récentes ou en cours de développement.**

Enfin, **l'usage des ressources naturelles** et en particulier des matières par l'économie mondialisée – extraction et transformation des matériaux, des carburants et des aliments, etc.– représente de **50 à 65% des émissions mondiales totales de gaz à effet de serre et plus de 90% de la perte de biodiversité et du stress hydrique mondial**. Sous un scénario business as usual, les émissions de gaz à effet de serre augmenteraient de 40% de 2015 à 2050, prenant une direction totalement opposée aux objectifs de Paris.

Le contexte posé, il s'agit maintenant d'analyser si les bioplastiques comportent les mêmes risques, et si leur substitution aux pétroplastiques est pertinente et souhaitable.

## 4. Transition du modèle "Plastic as usual"

Les « bioplastiques » font partie des solutions qui se dégagent pour faire face aux problématiques évoquées. Il s'agirait de produire des plastiques à partir de ressources renouvelables et biodégradables. **Ce rapport a pour objectif d'objectiver les impacts environnementaux de ce type de produit.**

### 4.1.1. Les bioplastiques : une alternative (in)soutenable ?

#### 4.1.1.1. Qu'est-ce qu'un bioplastique ?

Le schéma ci-dessous (Fig. 3) permet de mieux comprendre la notion de « bioplastiques » dont le terme est ambigu et peut amener à tous les considérer sur le même échelon en plus de leur donner une connotation « durable/verte ». **Les « bioplastiques » se définissent selon deux critères : la matière première du produit et sa biodégradabilité.**

Les « bioplastiques » peuvent ainsi être biosourcés (issus de la biomasse). Il peut s'agir de biomasse naturelle (végétale ou animale), mais aussi de biomasse synthétique ou d'une combinaison des deux. Ils peuvent d'autre part être pétrosourcés (issus des ressources fossiles comme le pétrole) mais également biodégradables ou non, en fonction de leurs propriétés et des conditions environnementales.

Un « **bioplastique** » peut donc être biosourcé et biodégradable, ce qui semble à priori une bonne solution au problème. **Mais il peut également être biosourcé et non biodégradable ou encore pétrosourcé et biodégradable.** Il est dès lors préférable de parler de plastiques biosourcés, biodégradables ou compostables.

<sup>35</sup> <https://jancovici.com/transition-energetique/petrole/le-pic-de-production-une-realite-deja-courante/>



L'ambiguïté du terme « bioplastique » vient donc du fait qu'il ne garantit ni qu'il soit biosourcé (encore moins issu d'une agriculture biologique), ni qu'il soit biodégradable. Par ailleurs, un plastique biosourcé peut être appelé « bioplastique » s'il est composé à 30% en masse de biomasse. **Autrement dit, un plastique composé à 70% de pétrole est considéré comme un « bioplastique ».** Ceci car aucun seuil européen n'existe pour définir une quantité de matières biosourcées dans le produit.

Il convient également de rester prudent sur toute la terminologie qui transite autour de ce terme « bioplastique ». Il ne faut par exemple pas non plus confondre les termes dégradation, biodégradable et compostable :

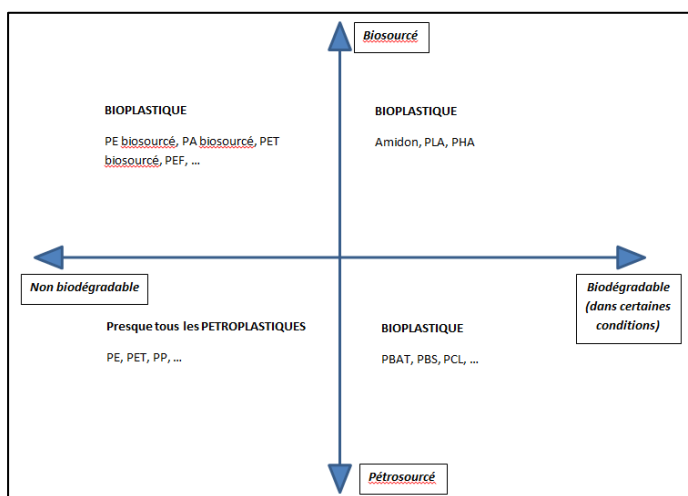


Fig. 3 : Définitions des catégories de (bio)plastiques. Source : [Ademe](#) & European Bioplastics

- La **dégradation** d'un produit dans l'environnement résulte des actions simultanées ou non des rayonnements UV, de réactions avec l'oxygène en présence, de la température et des organismes biologiques auxquels le produit est soumis.
- Un produit **biodégradable** se décompose en composants plus petits sous l'action d'organismes biologiques comme les champignons ou les bactéries. Dans des conditions aérobies, la biodégradation produit du CO<sub>2</sub>, de l'eau et de la biomasse. En conditions anaérobies, du méthane est également produit.
- Un produit **compostable** se décompose également en composants plus petits sous l'action d'organismes biologiques mais dans des conditions particulières et contrôlées de températures, et d'humidité, dans un environnement aérobie et dans un laps de temps relativement rapide. Le produit résultant est un compost non toxique qui peut servir d'amendement pour les cultures.

**En outre, un produit, qu'il soit biodégradable ou compostable, peut perturber un écosystème en tant que corps étranger et le polluer en excès.**

Un [rapport de l'OVAM](#) sur les « bioplastiques » reprend notamment les propriétés des différents types de pétro- et bioplastiques ainsi que différents labels et processus de certification, il peut être consulté pour plus de détails.



#### 4.1.1.2. État des lieux

Les plastiques biosourcés, biodégradables ou compostables peuvent présenter certains **avantages** comme le montre notamment l'analyse SWOT ci-dessous (Fig. 4), issue du [rapport de l'UNEP](#).

- Ils utilisent des matières premières renouvelables à notre échelle de temps ;
  - o *Bien que le temps de croissance des matières organiques puisse se faire rattraper par le rythme de production.*
- Ils ont un potentiel de bilan carbone nul car les végétaux contiennent du CO<sub>2</sub> qui sera libéré après utilisation et réabsorbé par d'autres végétaux ;
  - o *Toujours si le rythme de production est compatible avec le rythme de croissance.*
- Ils sont a priori moins toxiques car ne contiennent par exemple pas de Bisphénol A (BPA), un perturbateur endocrinien reconnu.
  - o *Cependant, il n'est pas exclu que d'autres molécules ne viennent à être démontrées nocives également.*
- Certains peuvent être compostés ou sont biodégradables dans certaines conditions et pourraient alors être une solution de substitution pour les produits à usage unique qui ont tendance à se retrouver dans l'environnement ;
  - o *En s'assurant que ces produits soient 100% biodégradables dans les conditions de traitements réelles et puissent être collectés et traités de manière adéquate.*
- Ils pourraient être une opportunité pour la création d'emploi, notamment en milieu rural ;
  - o *Toutefois, actuellement, le développement montre plutôt un emploi délocalisé.*

Ils présentent également certains **inconvénients et risques** qui seront détaillés plus amplement dans la section suivante :

- La production des matières premières est majoritairement issue de l'agriculture conventionnelle, utilisant des intrants chimiques impactant la santé humaine ;
- Le bilan carbone n'est que théoriquement nul car il faut tenir compte des émissions liées aux intrants dans la production, au process industriel, au transport, ...
- Le coût de production est généralement plus élevé que les pétroplastiques, essentiellement en raison des besoins d'investir dans de nouveaux process et infrastructures.
- La disponibilité des ressources ne semble pas pouvoir rencontrer un objectif de substitution totale des pétroplastiques ;
- Une nouvelle pression de concurrence des usages vient s'ajouter sur les sols, les ressources en eau et la biodiversité.



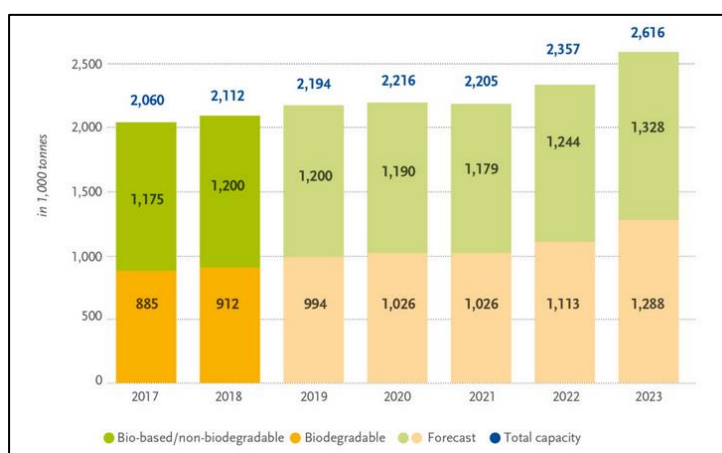
<ul style="list-style-type: none"> <li>S1. Utilises renewable natural resources</li> <li>S2. Potential to be carbon neutral</li> <li>S3. Provides social and economic opportunities in rural areas for vulnerable groups in society</li> <li>S4. Can be composted in a domestic or industrial facility or decomposed by anaerobic digestion at end-of-life</li> <li>S5. Biodegradable in the environment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>W1. Biocides and artificial fertiliser may be used on commercial crops, resulting in risks to human health and the environment</li> <li>W2. Limited availability may inhibit development of wider markets</li> <li>W3. Substitution for conventional polymers limited by intrinsic properties of the material</li> <li>W4. Supply chains to market may be poorly developed</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>O1. Expanded utilisation of renewable natural resources</li> <li>O2. Development of social and economic independence in rural area</li> <li>O3. Substitution for single-use consumer products such as shopping bags</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>T1. Loss of habitat and biodiversity</li> <li>T2. Intensification of production will drive greater use of biocides and artificial fertiliser, and hence increased risks to human health and the environment</li> <li>T3. Use of agricultural land for non-food use may drive up prices and impact food security</li> </ul>

Fig. 4 : Analyse SWOT de l'UNEP pour la substitution de plastiques pétrosourcés par des plastiques biosourcés.

Source : [Rapport UNEP, 2018](#)

Par ailleurs, **l'écotoxicité des plastiques biosourcés, biodégradables ou compostables est encore peu connue**. Certains produits ont déjà montré des impacts au niveau sanitaire. Par exemple, en Asie, la production de viscose est importante. Il s'agit d'une ressource intéressante car elle est renouvelable et peut être fabriquée à partir de déchets organiques ou de bambou qui croit rapidement et peu d'intrants chimiques sont nécessaires, mais **le traitement lors de la production est un réel danger pour les travailleurs qui ne sont pas protégés**<sup>36</sup>.

Du point de vue production, la capacité actuelle **représente moins d'1% de la production annuelle mondiale de plastiques**. Les prévisions sont à la hausse pour les prochaines années mais la comparaison des prévisions 2018 et 2019 ci-dessous (cf Fig. 5 & 6) montre que les attentes ne sont pas atteintes, passant d'une prévision de +20% de production en 2023 par rapport à 2018 à +16,5%. Si la volonté est bien de remplacer progressivement les différents polymères conventionnels par leurs équivalents biosourcés, les chiffres montrent que ça sera loin de se faire facilement.



<sup>36</sup> [Rapport UNEP, 2018](#)





Fig. 5 & 6 : Capacité mondiale de production de bioplastiques. Source : European Bioplastics, 2019

L'histogramme ci-dessous (Fig. 7) montre que les **plastiques biosourcés** sont **actuellement essentiellement utilisés dans le secteur de l'emballage (54%) et du textile (11%)**.

Ces **capacités de production de plastiques biosourcés** sont par ailleurs **essentiellement basées en Asie** (cf Fig. 8), bien que l'Europe développe actuellement le secteur sur son territoire. En effet, la **capacité européenne est passée de 19 à 25% entre 2018 et 2019**, réduisant ainsi son écart.

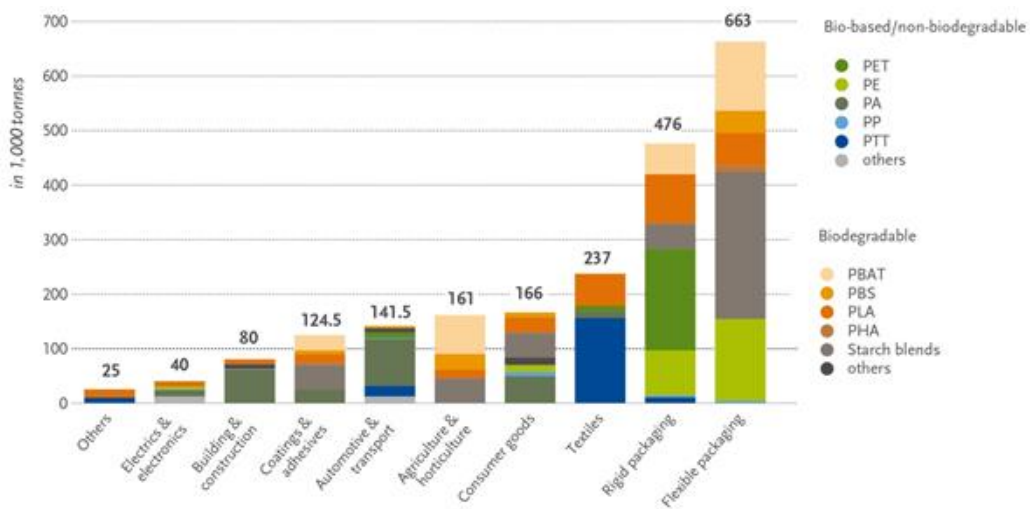


Fig. 7 : Capacité de production en bioplastiques selon les secteurs et le type de biopolymères. Source : European Plastics, 2019





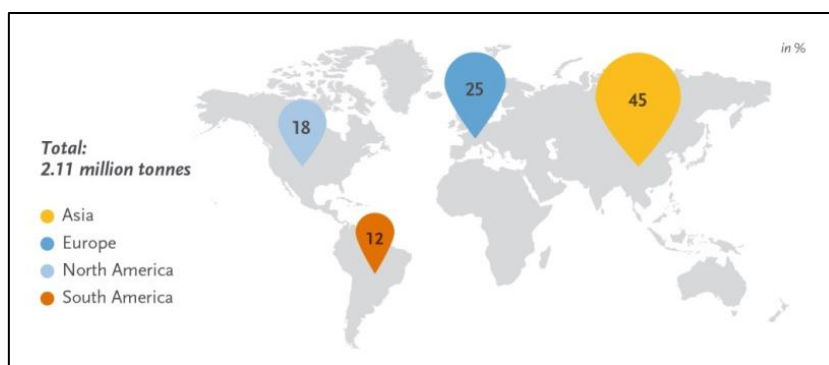


Fig. 8 : Capacité mondiale de production de bioplastiques par régions. Source : European Bioplastics, 2019

### 4.1.1.3. Les limites du bioplastique

Il s'agit ici de détailler les inconvénients évoqués plus haut.

#### 4.1.1.3.1. L'importance de la terminologie

La communication autour des plastiques biosourcés, biodégradables ou compostables amène à deux points d'attention dans l'analyse de l'impact de leur développement :

Si le consommateur ne peut pas faire la différence entre les types de produits plastiques, il ne peut pas assurer un tri adapté après usage. Or, **il est fondamental que les plastiques biosourcés, biodégradables ou compostables soient triés et traités de manière adaptée en fin de vie** (cf infra).

La mise sur le marché d'un produit à la définition floue peut tromper le jugement du consommateur sur les propriétés du produit. Le risque est aussi que les consommateurs interprètent la biodégradabilité comme un permis de jeter (« *licence to litter* »)

Ces points d'attention impliquent d'attacher la plus grande importance à la terminologie employée. **Il faut que les produits mis sur le marché aient une appellation et des consignes de tri univoque, harmonisées et que les labels et certifications soient clairs.** Par exemple, un produit biodégradable devrait également afficher les conditions et le temps nécessaire à ladite biodégradation. Ou bien ne plus du tout utiliser ce terme comme c'est le cas en Belgique<sup>37</sup> et s'orienter vers des indications reprises dans le tableau ci-dessous. Ceci suppose évidemment que des infrastructures soient mises en place pour une collecte et un traitement efficace. Tout produit devrait également porter la mention : ne pas jeter dans l'environnement.

<sup>37</sup> [https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth\\_theme\\_file/19090747/kb.pdf](https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/19090747/kb.pdf)





Fig. 9 : exemple de bonnes et mauvaises pratiques en communication. The UK Plastic Pact

Une étude commanditée en 2019 par BeWapp<sup>38</sup> révèle d'ailleurs que les inciviques se dédouanent facilement de jeter ces plastiques biodégradables dans la nature :

« Ces déchets sont jugés comme « pardonnables » avec un niveau d'impact ou de gravité proche de zéro, puisqu'ils vont « naturellement » disparaître. Le biodégradable est conçu pour être jeté ou se laisser jeter, il s'avère être, aux yeux des personnes interrogées, un déchet écologique par excellence. Une information correcte quant à la réelle biodégradabilité des déchets est également importante. En effet, beaucoup d'inciviques ont une perception complètement faussée du niveau de gravité de l'abandon des déchets qu'ils estiment « biodégradables ». Il serait donc judicieux d'informer sur le temps de biodégradabilité des déchets. »

#### 4.1.1.3.2. Les coûts environnementaux de la production

Aujourd'hui, la production des plastiques biosourcés est encore totalement dépendante des énergies fossiles. En effet, par exemple le fabricant Novamont annonçait en 2005 que pour produire un kilo de produit à base d'amidon, il faut 500 grammes de pétrole et 80% de l'énergie nécessaire pour la fabrication d'un kilo de son équivalent pétrosourcé<sup>39</sup>. Des données plus récentes pourraient certainement mettre en avant un certain progrès.

Un des arguments régulièrement avancé en faveur des bioplastiques est que le bilan carbone des plastiques biosourcés serait nul. Il est en effet théoriquement nul si on ne considère que l'utilisation de végétaux comme matières premières (or les produits actuels ne sont pas 100% biosourcés), mais c'est faire fi de l'énergie nécessaire pour les machines agricoles, les engrais, les pesticides, le transport, le process de transformation, ... De plus, il est important de rester dans des quantités de production qui permettent de se calquer sur le cycle de croissance des cultures utilisées.

En ce qui concerne l'impact des matières premières utilisées, il faut savoir que les cultures de maïs (qui est à la base du PLA notamment) par exemple, sont très gourmandes en eau et que les espèces utilisées

<sup>38</sup> <https://www.walloniepluspropre.be/mediatheque/etude-des-facteurs-sociologiques-et-comportementaux-influenant-la-malproprete-publique-egerie-mars-2019/>

<sup>39</sup> [https://bioplastique-gmat.weebly.com/uploads/1/4/2/0/14200175/feasibility\\_of\\_production\\_of\\_bio-based\\_polymers\\_in\\_europe.pdf](https://bioplastique-gmat.weebly.com/uploads/1/4/2/0/14200175/feasibility_of_production_of_bio-based_polymers_in_europe.pdf)



sont souvent transgéniques et demandent des intrants importants. **Il y a donc une pression sur les ressources en eau mais également sur le sol.**

D'ailleurs, les ACV ne tiennent pas toujours compte des **modifications de l'utilisation du sol** dans le bilan carbone de la production de plastiques biosourcés. Or, il s'agit d'un impact important. Piemonte *et al.*<sup>40</sup> montraient déjà en 2010 que la conversion de forêts tropicales humides, de tourbières, de savanes ou de prairies en cultures vivrières pour produire des plastiques biosourcés créaient une dette carbone en libérant de **9 à 170 fois plus de CO2 que les réductions annuelles de GES que ces plastiques biosourcés permettraient en remplaçant les pétroplastiques**<sup>41</sup>.

En outre, l'utilisation de cultures vivrières pour la production de plastiques biosourcés peut entrer en concurrence **localement** avec la production alimentaire. **Il ne faut pas seulement considérer les terres agricoles utiles aujourd'hui mais aussi celles qui seront nécessaire à l'avenir pour produire autrement sous les contraintes environnementales qui s'imposeront à nous.**

#### 4.1.1.3.3. La (non) recyclabilité des bioplastiques

La recyclabilité des plastiques biosourcés, biodégradables ou compostables est fonction de leurs propriétés. **Par exemple, le PET et le PE biosourcés (chimiquement identiques à leurs équivalents pétrosourcés) peuvent être placés dans le sac PMC et recyclé de la même manière.** Par contre, le **PLA ne peut être recyclé qu'en circuit fermé** et cela peut poser un problème de taille liée à la première limite évoquée. En effet, une bouteille en PLA ne se distingue pas à l'œil nu des bouteilles en PET, ce qui peut mener à rendre impur un flux de PET trié et dès lors réduire la valeur du recyclat<sup>42</sup>.

De manière générale, un plastique biodégradable ou compostable n'est pas recyclable en raison de son instabilité.

Un autre aspect important du recyclage est que **le marketing utilisé sur les produits rend difficile leur recyclage** (pour rappel, les plastiques biosourcés, biodégradables ou compostables, tout comme les pétroplastiques, sont essentiellement utilisés dans les emballages des biens de consommations). En effet, l'utilisation de différents polymères dans le même produits ou de différentes couleurs rend parfois impossible le recyclage alors que les polymères sont recyclables indépendamment les uns des autres. **Une éco-conception des produits (« bio »)plastiques est donc indispensable. De nouvelles infrastructures et méthodes de recyclage pourraient également devoir être développées selon les quantités mises sur le marché.**

#### 4.1.1.3.4. La biodégradabilité des bioplastiques

Les plastiques biodégradables ou compostables peuvent avoir des **comportements différents selon les conditions environnementales.**

Si un plastique est étiqueté biodégradable (ex : PLA), il n'est pas forcément compostable à domicile par exemple. **Il est nécessaire de les traiter dans des centres de compostages industriels qui ont des conditions de température (>60°) et d'humidité spécifique.**

<sup>40</sup> <https://aiche.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ep.10518>

<sup>41</sup> Piemonte et al., 2010

<sup>42</sup> OVAM, 2015



Par ailleurs, il faut aussi garder à l'esprit qu'un produit qui est dit compostable n'est **pas forcément dégradé à 100%**. Pour les plastiques compostables, la norme européenne de compostage (EN 13432) prévoit que le produit doit pouvoir se dégrader en eau, CO<sub>2</sub> et biomasse en 12 semaines dans des conditions industrielles de compostage, en ne laissant pas plus de 10% du matériau initial en morceaux de 2 mm maximum.

Enfin, dans la nature et particulièrement dans le milieu marin, les plastiques compostables ont le même impact que les pétroplastiques. En effet, le manque d'oxygène dans le milieu et la faible exposition aux UV ne permet pas une dégradation efficace du matériau. Balestri *et al.* (2017)<sup>43</sup> ont démontré la dégradation effective d'un sachet à base d'amidon dans les sédiments marins de la Méditerranée. Il s'est avéré que **le sac avait conservé 85% de sa masse initiale après 6 mois d'exposition**. De plus, la présence du sac a considérablement modifié la chimie de l'eau interstitielle des sédiments et a influencé l'assemblage des espèces d'herbes marines. Ceci démontre que **les plastiques biosourcés, biodégradables ou compostables ne sont en aucun cas une solution pour la pollution marine** si aucun travail de prévention et de traitement n'est assuré en parallèle.

#### 4.1.1.3.5. Le point de vue des opérateurs de tri et de traitement

Pour bien se rendre compte de la capacité actuelle à traiter les plastiques biosourcés, biodégradables ou compostables mis sur le marché, les opérateurs de tri et de traitement en Belgique ont été consultés.

Il en ressort que les **plastiques compostables perturbent le fonctionnement actuel des digesteurs et diminuent la qualité du recyclat**. Le niveau de dégradation n'est pas satisfaisant et le **risque de pollution des sols en microplastiques et autres additifs est donc réel**. Par ailleurs, ces plastiques compostables n'apportent **aucune plus-value au compost produit**.

Aussi, la certification 'home compostable' garantit une dégradation à 90% endéans 12 semaines. Dans la pratique, aucune installation de compost n'applique cette durée. En Belgique, elle est de l'ordre de 8 semaines<sup>44</sup>.

Enfin, tous les pays n'ont pas des infrastructures capables de traiter les plastiques compostables. L'UE recommande d'ailleurs aux états membres d'effectuer des tests de la performance de leurs installations vis-à-vis de ces plastiques.

#### 4.1.1.3.6. Bilan

**Tenant compte de l'ensemble de leur cycle de vie et de toutes les externalités, la substitution de nos produits plastiques par des plastiques biosourcés, biodégradables ou compostables ne semble pas être une solution durable ou bénéfique pour l'environnement.**

Les cas où les plastiques biosourcés, biodégradables ou compostables sont une bonne solution et les conditions à remplir sont trop rares pour simplement systématiser cette solution. **En effet, un plastique biosourcé, biodégradable ou compostable peut être considéré comme plus écologique si :**

- Il n'existe pas d'autres alternatives de types : prévention, réemploi, autres matériaux ;
- Il répond à un besoin réel et est éco-conçu.

<sup>43</sup> <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.06.249>

<sup>44</sup> Cf Annexe 1



- Il n'est pas fabriqué avec des ressources fossiles. Or, aujourd'hui, le système accepte sous le terme « bioplastique » des polymères fabriqués avec 70% de pétrole. Ils doivent impérativement être fabriqués à 100% de polymères biosourcés, sans aucune substance synthétique (additifs, colorants, ...).
- Il n'est pas fabriqué à partir de ressources transgéniques, exerçant une pression accrue sur les ressources en eaux ou des cultures à forts intrants.
- Le rythme de production est en accord avec le rythme de régénération de la matière
- Il n'est pas en concurrence avec une terre agricole destinée à l'alimentation et s'il ne transforme pas une surface utile par ailleurs.
- L'objet en plastique est utilisé pour une application durable (pas à usage unique) ;
- Il est produit localement, avec des ressources locales et renouvelables. Idéalement avec des ressources qu'il ne faut pas extraire, en profitant de ressources existantes comme des déchets agricoles ou autre surplus inutilisé.
- Les plastiques biodégradables garantissent une décomposition complète en dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), en biomasse et en eau dans un délai suffisamment court pour que ces plastiques ne soient pas nocifs pour la vie marine et ne conduisent pas à une accumulation de plastiques dans l'environnement.
- Le consommateur est dûment informé et ne risque pas de se tromper sur la fin de vie de ces plastiques.
- Sa fin de vie est gérée efficacement, en assurant la collecte et le traitement afin d'éviter qu'il ne se retrouve en décharge à ciel ouvert ou dans l'environnement.

**Tout ceci constitue beaucoup de conditions et d'incertitudes pour beaucoup d'investissement. On peut dès lors raisonnablement se demander si c'est dans ce genre de solution qu'il faut investir de l'argent massivement.** Piemonte *et al.*<sup>45</sup> conseillaient d'ailleurs aux décideurs plutôt que de convertir des terres à la production de plastiques biosourcés, de **se concentrer sur l'augmentation de l'efficacité de l'utilisation ou de la réutilisation des ressources fossiles, de préserver les forêts et savanes existantes et de restaurer les habitats forestiers et herbacés naturels sur les terres agricoles non nécessaires à la nourriture.** Ces actions ont aussi les avantages de prévenir la désertification, de fournir des ressources forestières, de maintenir une biodiversité et de permettre une régulation climatique régionale.

#### 4.1.2. Life without plastic is possible

**Une simple solution de substitution de matériau ne suffit donc pas, il faut accepter de revoir le système de production dans son ensemble.** Chaque produit doit avoir une utilité et une nécessité, il répond à un besoin nécessaire ou n'a pas de raison d'être. Il faut donc **se poser les bonnes questions avant de concevoir un produit** : est-ce que le produit est réellement utile et nécessaire ? Est-ce approprié au besoin ? Est-il plus pertinent de le proposer à la location ? à une mise en commun ? Quels sont ses impacts sur l'environnement ? Sur la société ? Et ce, sur tout son cycle de vie : conception, production, utilisation, réutilisation, collecte, élimination éventuelle ou manutention pour remettre sur le marché. **Ceci revient à éco-concevoir chaque produit et choisir le matériau le plus adapté en conséquence.**

<sup>45</sup> <https://aiche.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ep.10518>



Et ce n'est pas forcément une solution plastique comme les alternatives ci-dessous le montre. Et quand il n'y a pas d'alternatives, il faut gérer le plastique en circuit fermé.

**Bien sûr, il ne faut pas bannir le plastique de nos vies, il est bien utile dans certains domaines** comme la médecine et autres produits d'hygiène, **mais il faut revoir notre façon de le consommer et analyser les nombreuses situations où on peut s'en passer.** Par exemple, dans le secteur du packaging où il est massivement utilisé, la **quantité de plastique utilisée est souvent plus utile à la promotion et au marketing du produit qu'à son but premier, à savoir protéger le produit qu'on va effectivement consommer.** Il faut revenir à cette mission première et arrêter le suremballage ainsi que les aberrations de consommation du type œufs cuits emballés, morceaux de mandarine emballé, fruits emballés individuellement, ...) <sup>46</sup>. Ces produits ont déjà un **emballage naturel qui les préserve avant la consommation** (peau des fruits/légumes, coquilles d'œufs, ...).



Fig. 10 : Exemples de suremballage et d'emballage inutile.

L'UNEP considère ainsi qu'aujourd'hui, **le but principal de la recherche et de l'innovation dans le secteur plastique devrait être de réduire la dépendance de la société au plastique inutile, surtout provenant de ressources fossiles.** Actuellement, la recherche a encore besoin d'évoluer pour pouvoir produire des matériaux entièrement issus de matières naturelles non comestibles telles que les algues, les déchets agricoles, les herbes invasives, moins chers que le plastique actuel et moins gourmands en ressources.

**Cependant, produire des produits à partir de ces matériaux ne permettra pas une production aussi importante qu'aujourd'hui. C'est pourquoi, il faut non seulement produire autrement mais surtout, produire moins et prendre en compte les limites du système.** Il y a donc bien un travail de prévention, de réduction et d'éducation à faire en parallèle de ces substitutions.

Ce dernier chapitre a pour but d'illustrer les alternatives qui existent déjà et qui pourraient être développées pour s'émanciper de notre dépendance au plastique. Voici ci-dessous quelques **exemples d'alternatives** illustrées dans le [rapport de l'UNEP sur les alternatives aux plastiques](#) :

- À commencer par la **prévention**, éviter le déchet potentiel : vente en vrac, en contenants consignés. Et la **réduction**, éviter le déchet inutile : l'emballage marketing, privilégier le **réutilisable, réemployable et durabiliser les matériaux**. La réutilisation doit être pensée avec une réelle volonté de réutilisation, ce qui n'est pas le cas des sacs de caisse plus épais par

<sup>46</sup> Par exemple : <https://www.cafedeclic.com/article/ces-29-emballages-de-produits-inutiles/>



exemple. Ils sont juste assez épais pour répondre à la législation mais ne sont quand même pas suffisamment réutilisés car pas attrayants, pas pratiques, pas suffisamment solides. Ce genre de produit est encore plus impactant s'il atterrit dans l'environnement car il se dégrade encore moins vite. Si l'alternative choisie est l'utilisation de textile, il faut privilégier le lin/chanvre local plutôt que le coton du bout du monde, grand consommateur d'eau et d'intrants chimiques. Il faut travailler les mentalités en ne distribuant plus aucun sac et gonfler le prix pour un seul bon sac de course et inciter à la réutilisation la plus longue possible. Pour des informations plus précises sur les sacs plastiques, nous renvoyons vers [l'étude des Nations Unies sur le cycle de vie des sacs plastiques et de leurs alternatives](#).

- Le **carton et le bois** peuvent tout à fait remplacer le plastique dans la protection de certains produits alimentaires comme le beurre, le fromage ou encore des colis postaux.



Fig. 11 : Exemples d'alternatives plastiques. Source : Rapport UNEP

- Des chercheurs ont développé **une alternative au polystyrène de protection dans le transport d'objets fragiles**. Un champignon qui croit en s'agglomérant à des déchets organiques de l'agriculture et forme ainsi après compression, une structure rigide idéale. C'est le genre de solution qu'il est intéressant de mettre en place là où il y a un approvisionnement sûr et régulier en déchets. Le géant de l'informatique Dell a notamment opté pour cette solution dans ses livraisons de produits informatiques. Par ailleurs, **ce genre de matériaux est réellement 100% compostable et apporte des nutriments au compost produit**.





Fig. 12 : Mycofoam, alternative au polystyrène dans la livraison de produits fragiles. Source : Rapport de l'UNEP

- Il est aussi souvent possible de **transformer des ressources considérées comme une nuisance en opportunité économique**. Par exemple, la jacinthe d'eau est une plante invasive, mais elle peut servir à la filtration des eaux usées, comme combustible ou pour produire du papier. Ce genre de solution est tout à fait rentable économiquement car le producteur peut être payé pour débarrasser d'une nuisance/d'un déchet et pour produire un plastique biosourcé.
- Une autre possibilité est d'utiliser des **ressources existantes et inexploitées**. Par exemple, en Allemagne, l'entrepreneur Anke Domaske développe un process pour extraire la caséine présente dans le lait cru inutilisé pour créer des biopolymères. En Allemagne, ce lait cru inutilisé/non commercialisé représente 2 millions de tonnes/an.

Et il y a encore de nombreux exemples d'alternatives dans le rapport (pages 47-82). C'est en effet un domaine qui intéresse actuellement de plus en plus d'entrepreneurs et de chercheurs.

Par ailleurs, **les matières plastiques européennes de qualité actuellement exportées pourraient servir de matières premières pour l'industrie**. Le recyclage en UE permettrait un bénéfice net à l'économie par le biais d'emploi et de valeur ajoutée, tout en allégeant la pression sur les ressources.

Ce qu'il faut donc retenir de cet échantillon d'exemples, c'est que **la solution résulte dans la diversité des ressources**. Il est absurde de croire que l'Homme puisse épuiser ressource après ressource et polluer pour les transporter d'un bout à l'autre de la planète sans conséquences. **Il est nécessaire d'utiliser des ressources locales, avec parcimonie et conscience des limites afin d'éviter une pression sur l'environnement liée à l'exploitation d'une ressource au niveau mondial**. Il ne s'agit pas de trouver de nouvelles ressources miracles mais simplement de prendre conscience que des ressources inexploitées sont déjà présentes partout, que des solutions plus durables, des matériaux réellement biodégradables et naturels existent, et c'est sur ces solutions que doivent se concentrer la recherche et le développement. **Ceci implique de nombreux défis, notamment de coordination et de synergies entre les acteurs des différents secteurs pour mettre en lien les ressources et les besoins**.





## 5. Conclusion

Le premier chapitre dépeint l'évolution du plastique dans nos sociétés et l'impact négatif qu'il a sur notre environnement, la biodiversité et notre santé depuis son essor dans les années 50. Il apparaît très vite que ce matériau et la façon dont on le consomme ne sont pas durables et que **le changement de système n'est pas seulement possible, mais indispensable.**

Idéalement il faudrait **minimiser le recours aux solutions plastiques et gérer efficacement les cas où elles sont pertinentes, sur l'ensemble de leur cycle de vie.** Ainsi, la proposition de remplacer le plastique conventionnel par des plastiques biosourcés, biodégradables ou compostables montre des limites importantes avec notamment les coûts environnementaux de la production (utilisation d'énergies fossiles, la pression sur les terres arables et les ressources en eau, la délocalisation de la production, ...), les limites du recyclage et de la biodégradabilité, ses impacts similaires aux pétroplastiques sur la propreté publique et la biodiversité et pouvant dans certains cas aggraver la situation, ... **Les plastiques biosourcés, biodégradables ou compostables comportent donc des risques environnementaux importants et ne devraient par conséquent pas être exclus des réglementations applicables aux plastiques. Il faut au contraire renforcer ces réglementations sur la gestion des plastiques et appliquer le principe de précaution.**

**Les plastiques biosourcés, biodégradables ou compostables éco-conçus pourraient constituer une alternative dans certains cas comme dans les applications médicales par exemple, ils devraient alors être gérés de façon circulaire. Cependant, ils ne constituent pas une solution globale, simple et directe qui permettrait de ne pas modifier les habitudes de consommation humaines.** En effet, il faut en parallèle de ces substitutions de matériaux, réaliser un travail de prévention et d'éducation pour éviter la consommation inutile et abusive.

Le dernier chapitre dresse un état des solutions existantes et encore à développer. En effet, l'UNEP recommande que le secteur de la recherche et du développement se concentre sur la réduction de la dépendance de nos sociétés au plastique inutile.

**Les solutions présentées passent prioritairement par la prévention, la réutilisation, le réemploi et la durabilité des matériaux utilisés, en parallèle d'une mise en place d'un système global de gestion circulaire de ces matériaux mis sur le marché, ainsi qu'une sensibilisation permanente des consommateurs.**

Ensuite, il convient d'utiliser dans la production, des **ressources renouvelables, naturelles et diversifiées qui sont exploitées localement** afin d'éviter une pression accrue sur un environnement particulier résultant d'une exploitation mondialisée, de favoriser l'emploi local et d'éviter les impacts liés aux transports.

Les solutions devront donc tenir compte des différences régionales et locales dans les conditions sociales, environnementales et économiques. Il est également essentiel de prévoir et d'éliminer les conséquences indésirables comme l'insécurité alimentaire ou l'abordabilité des produits. Ceci en combinant les connaissances scientifiques avec les connaissances locales qui permettront de mettre en place des solutions appropriées afin de gérer les risques liés aux changements climatiques et de renforcer la résilience locale.

Enfin, la citation suivante résumera parfaitement ce rapport :

**« There is no such thing as a sustainable material – only a sustainable system. »** Mark Miodownik



- Bioplastiques est un terme à éviter : ils peuvent être (partiellement) biosourcé et biodégradable, biosourcé et non biodégradable ou encore pétrosourcé et biodégradable.
- 9 milliards de tonnes de plastiques ont été produites depuis 1950, ce qui équivaut à avoir enseveli la totalité de la Belgique sous 7,3 m de plastiques . Depuis, seuls 9% des plastiques produits ont pu être recyclés et 12% ont été incinérés.
- En 2018, la production mondiale de plastique a atteint près de 360 millions de tonnes, soit près de 11,5t par seconde. La capacité de production de plastiques biosourcés actuelle représente moins d'1% de la production annuelle mondiale de plastiques.
- La moitié des matières plastiques produites finirait en déchet en moins d'un an.
- Éviter la production d'une tonne de plastique permet d'économiser 3 tonnes d'équivalent CO2, tandis que le recyclage du même type de matériau entraîne une réduction de 500 kg d'équivalent CO2.
- La RBC dépend de son hinterland mondial pour 98% de ses matières premières (dont le pétrole et donc le plastique non recyclé) et 83% de ses émissions sont produites hors de son territoire.
- La production des plastiques biosourcés est encore totalement dépendante des énergies fossiles et la matière première est majoritairement issue de l'agriculture conventionnelle utilisant des intrants chimiques impactant la santé humaine et exerçant une pression sur les ressources en eau et sur les sols.
- Les plastiques biodégradables ne sont pas recyclables et des microplastiques subsistent lors de leur décomposition.
- Les plastiques compostables n'apportent aucun nutriment aux sols et ne sont pas méthanogènes. Ils apportent au contraire un risque majeur de pollution des sols en microplastiques.
- En milieu marin, la biodégradation des plastiques dits biodégradables n'a jamais pu être prouvée malgré les recherches en cours. Le risque que ces plastiques aient le même impact sur la propreté publique et la biodiversité que les pétroplastiques est majeur.
- Vu les conditions spécifiques de dégradation des plastiques biodégradables, dans la nature, et particulièrement dans le milieu marin, les plastiques biosourcés, biodégradables ou compostables ont le même impact sur la propreté publique et la biodiversité que les pétroplastiques.



02 775 75 75  
WWW.ENVIRONNEMENT.BRUSSELS

Rédaction: Corentin Tassignon

Comité de lecture: Céline Schaar, Nicolas Scherrier, Cédric Chevalier

Ed. Resp. : F. Fontaine et B. Dewulf – Av du Port 86C/3000- 1000 Bruxelles



## 6. Annexe 1 : Point de vue des opérateurs de tri et de traitement

Extraits du rapport *SUEZ recommendations concerning Bio-sourced and Compostable Plastics*<sup>47</sup> « Dans les conditions de laboratoire (durée du test : 4 mois), il est apparu clairement que les sacs en papier se décomposaient quelle que soit la température. Cependant, à **température ambiante, les plastiques compostables restent intacts**. À 55°C, ils commencent à se fragmenter, à l'exception des plastiques rigides compostables. »

« **Dans les conditions actuelles de méthanisation industrielle, les plastiques compostables et non compostables perturbent le fonctionnement des digesteurs**. Normalement, ces plastiques sont triés avant d'entrer dans les installations de digestion anaérobie. Au cours de notre étude, nous avons confirmé que les **plastiques compostables se dégradent à peine lors de tests dans des conditions anaérobies contrôlées. Le risque pour les microplastiques dans le sol et dans les digesteurs est donc réel**. Dans le cas des **installations de digestion anaérobie, ce risque augmenterait** même si des plastiques compostables entraient dans ces installations. »

« En général, **tout plastique compostable mélangé à des plastiques recyclables** réduira les propriétés mécaniques des recyclats. Cela signifie qu'il **dégradera la qualité et réduira les possibilités de recyclage**. Pour éviter cela, il faudrait mettre en place une collecte séparée de ces plastiques compostables, qui n'existe pas pour le moment. »

« Même si la molécule de base peut se dégrader, d'autres **additifs pourraient être libérés dans le sol et dans les océans**. »

« SUEZ ne voit pas la justification de l'utilisation de plastiques compostables (y compris les plastiques compostables bio-sourcés) pour le compost si celui-ci n'est pas traité industriellement dans des unités spécifiques qui tiennent compte des conditions particulières et du temps nécessaire pour que les plastiques se dégradent complètement. Cela soulève la question de l'avantage économique et environnemental d'une telle unité. »

« Enfin, **n'oublions pas que le compost est utilisé pour enrichir le sol à des fins agricoles et non comme moyen de traiter les déchets plastiques**. »

Un second acteur nous renseigne sur la recyclabilité des types de plastiques :

- **Pétroplastiques** : les polymères synthétiques classiques tels que nous les connaissons (PE, PP, PET, PS,...) : **RECYCLABLES** si collectés séparément, propres, en quantités suffisantes, ...
- **Bioplastiques 1** : plastiques à base de matière biologique (généralement végétale) et biodégradable : **NON RECYCLABLES** car molécules instables à +/- long terme, un poison pour les recycleurs.
- **Bioplastiques 2** : plastiques à base de matière biologique mais non biodégradables : **RECYCLABLES** au même titre que les plastiques 'classiques' donc **dans les mêmes conditions**.
- **Bioplastiques 3** : plastiques à base de pétrole, mais biodégradables : **NON RECYCLABLES**, au même titre que les bioplastiques 1.

Il n'y a actuellement pas de filière de compostage spécifique pour les (bio)plastiques compostables car ils arrivent quasiment toujours en mélange avec les non-compostables et n'ont aucune plus-value

<sup>47</sup> Extraits de « SUEZ recommendations concerning Bio-sourced and Compostable Plastics » – Mai 2019



pour le compost produit. En effet, tout le plastique compostable est transformé en eau et CO<sub>2</sub> qui s'échappe dans l'atmosphère.

**Par ailleurs, la certification 'home compostable' garantit une dégradation à 90% en 12 semaines. Dans la pratique, aucune installation de compost n'applique cette durée. En Belgique, c'est de l'ordre de 8 semaines, en Allemagne 3.**

Deux autres opérateurs confirment encore :

Il est extrêmement difficile de contrôler à l'entrée du flux qu'il s'agit effectivement d'emballages biodégradables. **Le risque d'importer des éléments déviants est trop grand.**

Les **bioplastiques ne sont pas méthanogènes, ne sont pas à 100% biodégradables et diminuent ainsi la qualité du digestat.** Les normes wallonnes pour les quantités d'indésirables dans l'amendement sont respectées mais il subsiste des plastiques de petites tailles (invisibles à l'œil nu).

