

# Le plastique, l'atout bas carbone

La plasturgie,  
une industrie du futur,  
engagée et responsable



**POLYVIA**

Union des transformateurs  
de polymères

**“Le plastique  
n’est pas  
un problème,  
mais une  
solution.”**

**Emmanuelle  
Perdrix**

Présidente de Polyvia



# Vérité...

## Le temps de l'urgence est venu.

Le réchauffement climatique produit déjà des effets, parfois dévastateurs, qui lancent à l'humanité un défi inédit et appelle à une remise en cause profonde de nos références et de nos actes.

À ce « cahier des charges » aussi vaste que vital, chacun peut contribuer, à la mesure de sa propre influence : États, entreprises, organisations, collectivités territoriales, citoyens, c'est d'un mouvement collectif intense et cohérent que pourront surgir les réponses réellement à même de produire les changements indispensables.

Force est pourtant de constater qu'à l'engagement authentique des uns fait souvent écho la facilité dans laquelle sombrent quelques autres. C'est peut-être une règle humaine, mais quand on parle d'un enjeu qui engage l'avenir des générations futures, on ne peut que le déplorer.

Le plastique est au cœur d'un tel constat : s'il est indéniable que certains de ses usages sont révélateurs d'un modèle de développement à dépasser, le transformer en symbole de tous les maux du temps présent est un peu court. Beaucoup se sont pourtant emparés de ce « totem » somme toute commode pour démontrer, par là même, l'exemplarité de leur conversion environnementale...

Loin des clichés et des raisonnements fallacieux, nous avons donc voulu apporter notre part à une réflexion qui ne saurait se nourrir de simplismes ou de slogans.

Nous assumons nos responsabilités, en tant que professionnels exigeants, en tant que citoyens investis. Certaines critiques et certaines images ne peuvent être ignorées, et l'honneur d'une profession consiste aussi à savoir évoluer lorsque la réalité le justifie. C'est cet état d'esprit qui depuis plusieurs années nous a mis en mouvement au service

d'une constante volonté d'innovation. Le même état d'esprit qui, en 2019, nous a conduits aussi à prendre des engagements publics et à les honorer, preuves incontestables d'une filière qui avance et qui se réforme sans cesse.

Car nous sommes porteurs de solutions : oui, notre expertise, nos technologies et notre ancrage au cœur des territoires font de la plasturgie un acteur incontournable dans la construction de la société bas carbone. Nulle provocation dans l'énoncé d'un tel diagnostic : un constat factuel, que nous avons veillé à illustrer ici à travers des arguments étayés, des données solides et des témoignages crédibles.

Ce livre blanc n'est ni un tract ni un prospectus : il est le produit d'un travail de fond, étalé sur plusieurs mois au cours desquels nous avons réuni les faits et les données qui conduisent à objectiver une démarche.

Que certains la contestent sera de bonne guerre et le débat contradictoire est forcément positif, dès lors qu'il permet d'aller au fond des choses, laissant à distance caricature et mauvaise foi.

Puisse cette contribution permettre de bousculer certaines idées reçues et certaines grilles de lecture, en convoquant cette dose de complexité et de nuance qui ne domine pas toujours les débats actuels. Car ce qui a guidé notre approche désigne la plus noble des ambitions : le souci de vérité.

## Emmanuelle Perdrix

Présidente de Polyvia

### PARTIE 1

#### À L'ÉPREUVE DES FAITS

..... P. 4

### PARTIE 2

#### DES DÉFIS AUX ACTES

..... P. 28

# À L'ÉPREUVE DES FAITS

4



PARTIE

1

## Un monde sans plastique(s) ?

**P**as un jour sans que le plastique ne soit montré du doigt, réduit au « tout jetable », symbole à honnir de notre société d'hyperconsommation et désigné comme le seul (ou presque) responsable de la pollution des milieux naturels. Le propos est souvent simplificateur, réducteur, voire trompeur. Assimilé le plus souvent aux emballages plastiques, eux-mêmes assimilés à des déchets, le plastique est désormais sommé de disparaître. C'est oublier que, visible ou pas, le plastique est omniprésent dans nos vies. Il prend soin de nous et nous facilite le quotidien sans que nous en ayons toujours conscience. Il isole nos habitats, nous protège, participe à la préservation de notre santé, réduit le gaspillage alimentaire et contribue aux économies d'énergie et à la réduction des émissions de GES (gaz à effet de serre)...

### Une infinie combinaison de propriétés incomparables

Le plastique est issu d'un simple sous-produit du raffinage de pétrole (naphta), autrefois brûlé en torchère, à partir duquel sont produits différents monomères. Une fois assemblés, on obtient des polymères classés en sept grandes familles<sup>(1)</sup>, dont les plus connus sont le polyéthylène, le polypropylène, le polystyrène, le PVC ou encore le PET, utilisé pour fabriquer les bouteilles d'eau et de soda. Les matières plastiques offrent un panel de propriétés remarquables et incomparables : légèreté, flexibilité ou rigidité extrême, résistance, malléabilité, biocompatibilité, innocuité, isolation (thermique, phonique, électrique, etc.). Des additifs permettent d'aller encore plus loin selon les caractéristiques recherchées : transparence, couleur, aptitude au moulage, résistance aux chocs... Pour des plastiques de même nature chimique, il existe ainsi des centaines, voire des milliers de formules différentes pour une infinité de mises en forme, des plus simples aux plus complexes.

### Une matière indispensable à de nombreux secteurs

Les polymères sont des matériaux innovants et incomparables, qui ont révolutionné la production industrielle des 50 dernières années et permis des avancées remarquables dans de nombreux secteurs.

- **Dans l'aéronautique** en particulier, les matériaux composites sont souvent bien plus performants que les matériaux qu'ils remplacent. Ils sont plus légers, moins vulnérables à la corrosion et supportent mieux les conditions extrêmes. Avec pour bénéfices, un plus faible coût de production et de maintenance pour une meilleure durée de vie et une réduction des consommations et des émissions de CO<sub>2</sub>.

- **Dans l'industrie automobile**, les plastiques ont révolutionné la fabrication, les performances, la sécurité et la fonctionnalité des

- **En optique**, les matières plastiques offrent une esthétique et un confort incomparables et optimisent la sécurité et les performances des verres correcteurs.

- **Dans le domaine de la santé**, les dispositifs médicaux, seringues, cathéters, poches physiologiques, respirateurs, prothèses en matière plastique sont absolument nécessaires pour le secteur médical, en garantissant sécurité, hygiène et compatibilité avec le corps humain. Aujourd'hui, des nanopolymères permettent d'acheminer des principes actifs directement jusqu'aux cellules

## LES POLYMÈRES ONT RÉVOLUTIONNÉ LA PRODUCTION INDUSTRIELLE DES 50 DERNIÈRES ANNÉES.

voitures. Une voiture moderne est composée d'environ 20 % de matériaux plastique, soit plus de 2000 pièces de toutes formes et de toutes tailles que l'on retrouve dans les circuits électriques, l'habitacle (sièges, airbags, ceintures de sécurité, composants du tableau de bord, boutons de commande...) comme à l'extérieur (poignées, réservoirs, essuie-glaces, pare-chocs, jantes...) pour un meilleur confort, une plus grande sécurité et un allègement de structure, réduisant de fait la consommation en carburant et les émissions de gaz à effet de serre et cela depuis de nombreuses années.

endommagées et ont contribué à la conception de microspirales, les stents, pour combattre les maladies coronariennes.

- **De nombreux produits du secteur électrique et électronique** sont nés avec les matières plastiques et n'existeraient pas sans elles. Deux types de matériaux sont essentiels au bon fonctionnement des produits : les matériaux conducteurs électriques (pour transporter l'énergie et l'information) et les matériaux isolants électriques et thermiques (pour garantir la sécurité des utilisateurs). Résistance au feu, aptitude au moulage pour une

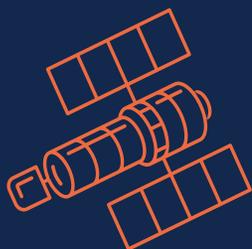
(1) Cf. glossaire p. 62.

# 50%

## En matière de sécurité,

un pare-chocs en plastique est généralement 50 % plus léger alors qu'il absorbe 4 ou 5 fois plus d'énergie.

Source Polyvia



Déployé avec succès, le bouclier thermique du télescope spatial James Webb est constitué d'un polymère qui présente une excellente stabilité thermique (le polyimide). Les instruments astronomiques seront ainsi préservés des écarts extrêmes de températures dans l'espace.

# 5%

La matière plastique est fabriquée essentiellement<sup>(1)</sup> à partir du pétrole, mais ne consomme que 5% du volume de pétrole produit.

<sup>(1)</sup> 98 % de plastiques pétrosourcés, 2 % de plastiques biosourcés.  
Source Polytechnique Insights

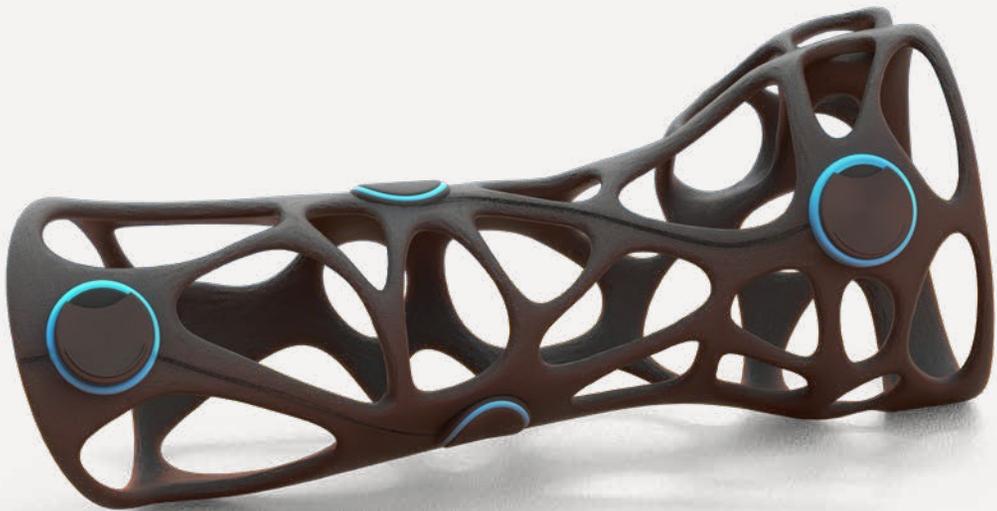


## Les limites de la vente en vrac

La vente en vrac **ne supprime pas l'emballage** : les produits vendus en vrac ont besoin d'être conditionnés dans des emballages pour être protégés, conservés et acheminés de leur site de production vers leurs points de vente (ils servent à remplir les trémies, silos, bacs à pelle ou autres distributeurs...). En l'absence d'emballage final, **le consommateur est souvent privé d'informations essentielles comme les mentions de durée de conservation (DLC ou DDM) du produit, leur mode d'emploi** (modalités de conservation après achat, préparation, cuisson, ou utilisation) ou encore les informations d'identification des lots facilitant les procédures de rappels de produits, traçabilité élémentaire. Enfin, **les pratiques d'hygiène adaptées** à la vente en vrac (nettoyage du matériel dont celui manipulé par les clients, maîtrise des conditions de conservation des produits ou encore utilisation de mobiliers adaptés à la vente en vrac) ne sont pas toujours respectées. **La vente en vrac en libre-service peut exposer les consommateurs à des allergènes**, si l'ustensile de prélèvement prévu a été aussi utilisé pour un autre aliment.

**Matériaux innovants aux propriétés incomparables, les matières plastiques nous offrent de multiples bénéfices au quotidien. Elles restent indispensables dans beaucoup de secteurs (alimentation, transport, santé, bâtiment, etc.) et de nombreuses recherches et innovations visent à des polymères du futur plus intelligents avec un meilleur contrôle en fin de vie.**

8



grande liberté de conception, larges possibilités de décors sont autant de qualités des plastiques et composites qui les rendent indispensables aux produits électriques et électroniques.

• **La production d'énergies renouvelables** ne peut se passer des polymères. Ils servent à la fabrication de pales de rotors d'éoliennes, de conduites dans les systèmes hydrauliques, on ne peut pas se passer d'eux pour les membranes de piles à combustible ou les citernes de stockage de biomasse. Le remplacement du silicium des cellules solaires par des polymères ouvre la voie au développement du photovoltaïque organique.

• **Dans la construction**, les matériaux plastique sont essentiels. Un bâtiment est fait pour durer, or, les éléments en plastique sont faciles à réparer ou à remplacer. Lorsqu'ils arrivent en fin de vie, ils peuvent être démontés, réutilisés, recyclés ou valorisés énergétiquement proprement pour fournir de l'énergie. L'excellente durabilité des polymères utilisés pour les réseaux d'eau, de gaz et d'électricité assure la sécurité des approvisionnements. Les constructions sont aussi moins gourmandes en chauffage grâce aux matériaux d'isolation.

• **Dans l'alimentaire**, le plastique, matériau léger par rapport au verre et au métal, permet d'importantes réductions d'émissions de CO<sub>2</sub> dans les phases de transport. Les emballages plastiques, aujourd'hui tant décriés, sont pourtant indispensables : les produits se doivent d'être condi-

tionnés dans des emballages pour être protégés, conservés et acheminés de leur site de production vers leurs points de vente. Le conditionnement empêche les

de recherche actuels portent sur les « plastiques du futur » : de nouveaux polymères à partir de ressources renouvelables (polymères biosourcés), mais

## LES RECHERCHES ACTUELLES PORTENT SUR DES POLYMÈRES INTELLIGENTS, AUTORÉPARANTS ET RECYCLABLES À L'INFINI.

dommages physiques, ce qui est particulièrement important dans le transport de denrées fragiles. Pratiques pour les consommateurs (légèreté, bouchons doseurs, indication de jauge), ils protègent nos aliments, allongent la durée de conservation et limitent le gaspillage alimentaire.

### Une matière en perpétuelle réinvention

Une des plus grandes problématiques du plastique reste sa fin de vie. Depuis plus de 20 ans, la recherche a permis de développer le recyclage des déchets plastiques et la plupart des plastiques recyclés sont aussi performants que les résines vierges. Si jusqu'alors beaucoup de produits en plastique n'ont pas été conçus pour être recyclés, ce n'est plus le cas aujourd'hui. Les travaux

aussi des polymères « intelligents », adaptables, autoréparants et pensés pour être recyclés. Les composants élémentaires de ces nouveaux polymères peuvent s'associer et se dissocier indéfiniment, sous l'effet de stimuli externes (température ou lumière d'une longueur d'onde particulière, par exemple) ou via des catalyseurs biologiques comme les enzymes. Des procédés de dépolymérisation innovants pour revenir aux monomères de base qui pourront ainsi être réutilisés dans toutes les applications du matériau d'origine et qui présagent l'émergence de nouveaux types de polymères recyclables à l'infini ! L'ensemble de ces travaux constituent des avancées prometteuses pour une chimie du futur plus précise et plus respectueuse de l'environnement.

**«Les plastiques et composites développés pour les applications de nos secteurs ont des caractéristiques environnementales qui sont en phase avec la recherche de durabilité et de performance que nos industriels souhaitent promouvoir : une longue, voire très longue durée de vie, des impacts environnementaux limités, le développement de solutions circulaires, tout en assurant la sécurité des utilisateurs.»**



# **ANNE-CHARLOTTE WEDRYCHOWSKA**

-  
Directrice Économie circulaire et RSE,  
Fédération des industries électriques,  
électroniques et de communication (FIEEC)

[www.fieec.fr](http://www.fieec.fr)

# Quelles alternatives écologiques au plastique ?

**P**eut-on systématiquement remplacer le plastique par d'autres matériaux ? Techniquement, substituer d'autres matériaux au plastique n'est pas toujours possible, ni même souhaitable d'un point de vue sanitaire, économique ou même écologique. Si des alternatives verre, aluminium ou papier/carton sont possibles pour les biens de consommation courante et plus spécifiquement pour la question des emballages, il est toutefois indispensable de prendre en compte leur impact environnemental global, c'est-à-dire l'ensemble des impacts environnementaux d'un produit, de sa fabrication à sa fin de vie.

## Quelques exemples d'impacts environnementaux comparés des différents matériaux

### En phase de production

La quantité d'eau nécessaire pour fabriquer 1 kg de matière plastique est de 1 à 2 l d'eau contre 500 l pour 1 kg de papier, 300 à 600 l pour 1 kg d'acier, 60 à 400 l d'eau pour 1 kg de carton<sup>(1)</sup>.

### En phase d'utilisation<sup>(2)</sup>

- L'allègement généré par toutes les pièces plastiques d'une voiture permet à son utilisateur d'économiser 750 l de carburant pour un total en moyenne de 150 000 km parcourus. Gagner 100 kg sur le poids total d'une voiture permet également de réduire ses émissions de CO<sub>2</sub> de 10 g/km. À titre d'exemple, une Clio essence émet 110 g de CO<sub>2</sub>/km.

- Des bouteilles en plastique moins volumineuses et dix fois moins lourdes que des bouteilles en verre ce qui permet de générer des économies d'énergie significatives lors du transport des produits.

- Des réfrigérateurs dotés de mousse isolante plastique de grande qualité (technologie la plus récente de la classe A++ à partir de 2004) économisent plus de 60 % d'électricité, comparés aux appareils de 1993.

### En phase de fin de vie

Le verre comme le carton sont souvent cités comme alternatives écologiques au plastique, notamment pour leur forte recyclabilité.

Pourtant, les procédés utilisés pour leur recyclage sont bien plus énergivores.

- Le recyclage du verre nécessite une haute montée en température (1 500°) contre moins de 250° pour les matières plastiques.

- Le recyclage du carton demande quant à lui une quantité d'eau bien plus importante que pour les matières plastiques.

Aujourd'hui, le recyclage des plastiques a le plus faible impact environnemental par rapport au recyclage d'autres matières en termes de consommation d'eau, d'énergie, de pollution, etc.

### L'analyse du cycle de vie

Une évaluation raisonnable du bilan carbone des alternatives aux matières plastiques doit se référer à une Analyse du Cycle de Vie. L'ACV est une méthode qui permet l'évaluation multicritère des impacts environnementaux. Cette méthode normée (ISO14040 et 14044)

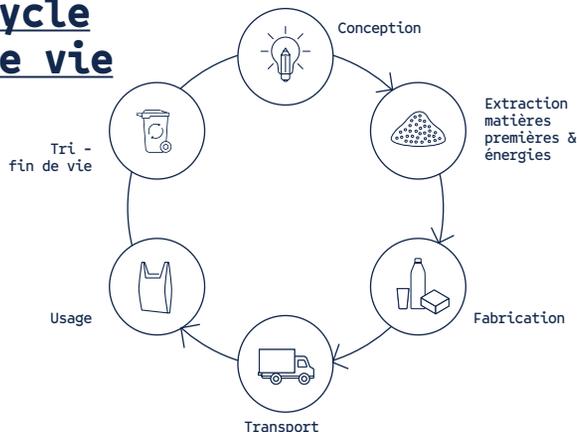
permet de mesurer les effets quantifiables de produits ou de services sur l'environnement tout au long du cycle de vie d'un produit, de sa conception à sa fin de vie.

### Un meilleur bilan carbone pour les emballages plastiques

En matière d'emballages, une étude menée en 2011 par le cabinet Denkstatt<sup>(3)</sup> sur l'ensemble du cycle de vie des emballages de différentes compositions avait conclu que le remplacement – pour la seule Europe – de tous les emballages plastiques par des matériaux alternatifs aurait pour conséquences :

- de multiplier par 4 la masse des emballages ;
- de multiplier par plus de 2 l'énergie consommée tout au long de leur cycle de vie (de la production à leur élimination) ;
- de multiplier par près de 3 les

## Cycle de vie



(1) Source : OI/Eu (Office International de l'eau). (2) Source : expo Polyvia.  
 (3) Source : l'étude du cabinet Denkstatt (The Impact of Plastic Packaging on Life Cycle Energy Consumption & Green Gas Emissions in Europe, 2011 – <https://fr.ericid.com/document/378124403/Denkstatt-Report-The-impact-of-Plastic-Packaging-on-Life-Cycle-Energy-Consumption-and-Greenhouse-Gas-Emissions-in-Europe-2011.pdf>).

## Emballages (en volume)

Avec des emballages plastiques, on transporte beaucoup plus de produits et beaucoup moins d'emballages.



## Vert, vous avez dit vert ?

Si le recyclage est possible pour les produits en papier ou en carton, il n'en est pas de même, dès lors qu'ils sont traités avec un liant hydrophobe (pour assurer qu'ils ne se détrempe pas au contact des aliments). La vaisselle en feuilles de palmier, bambou ou canne à sucre n'est pas non plus recyclable et sera incinérée.



**Pour réduire au minimum son impact environnemental il faut réutiliser :**



**x 20**  
son sac  
plastique  
(de 20 g)



**x 80**  
son sac  
en papier  
(de 50 g)



**x 3460**  
son sac  
en coton  
(de 250 g)

Les sacs fruits et légumes que l'on trouve en grandes surfaces alimentaires sont déjà fabriqués à partir de plastiques à 50 % biosourcés.

50%

3% Aujourd'hui, la production de matières plastiques n'émet que 3 % des gaz à effets de serre de l'Union européenne.

Source : Plastics Europe.



La production d'un gobelet en carton, pourtant perçu comme écologique, nécessite 4,1 g de pétrole pour sa fabrication contre 3,2 g pour sa version plastique.

Tribune parue dans Capital du 15/05/2019 signée des chercheurs Lionel Limousy, (chercheur à l'Institut de Science des Matériaux de Mulhouse et directeur de l'Institut Carnot MICA, structure de recherche publique du réseau Carnot experte des matériaux innovants et secteur central de la R&D auprès des entreprises), Nicolas Giuseppone (chercheur ICS - président de la Fédération de Recherche des Matériaux et Nanosciences du Grand Est) et Michel Bouquet (chercheur ICS).

émissions de gaz à effet de serre, pour atteindre l'équivalent des émissions annuelles de CO<sub>2</sub> du Danemark.

### Et pourquoi pas des plastiques biosourcés ?

On sait aussi fabriquer des plastiques à partir d'algues, de plantes, de maïs, de féculé de pomme de terre, de canne à sucre, de coton ou encore de betterave. Apparus dans les années 2000 à partir de sous-produits et de

le secteur des emballages (sacs, bouteilles...), on les retrouve de plus en plus dans l'agriculture, la téléphonie ou encore l'industrie automobile. Ils n'ont pas vocation pour autant à remplacer les polymères pétrosourcés dans toutes les applications. Dernier point, biosourcé ne signifie pas pour autant biodégradable. Un matériau est biodégradable s'il peut être décomposé par des micro-organismes (bactéries, champignons, algues...) dans des conditions spécifiques, décrites par exemple dans les normes de

doit également tenir compte des risques liés à leur disponibilité et donc à la variabilité de leur coût, comme nous le rappellent les pénuries de matières premières que le monde entier traverse actuellement. D'abord observé sur l'acier et le cuivre, puis sur le bois de construction et les autres métaux non ferreux, le mouvement gagne plus récemment le verre, les plastiques ainsi que les matériaux plus techniques comme les composants en silicium... Résultats, les prix grimpent de 20, 30 voire 90 % en un an sur le PE et le PVC.

## AUJOURD'HUI, LE RECYCLAGE DES PLASTIQUES A LE PLUS FAIBLE IMPACT ENVIRONNEMENTAL PAR RAPPORT AU RECYCLAGE D'AUTRES MATIÈRES EN TERMES DE CONSOMMATION D'EAU, D'ÉNERGIE, DE POLLUTION, ETC.

déchets de l'agriculture, ces nouveaux plastiques sont appelés plastiques biosourcés. Certains possèdent une structure identique à celle des polymères d'origine fossile (polyéthylène issu de canne à sucre par exemple), d'autres une structure innovante (PLA ou acide polylactique, issu d'amidon entre autres utilisé pour l'impression 3D, par exemple). S'ils représentent encore une part marginale dans la production mondiale de plastique<sup>(1)</sup>, ces matériaux alternatifs sont appelés à se développer à partir des ressources d'origine naturelle renouvelables qui ne sont pas utilisées pour la nutrition humaine et animale. Principalement utilisés par

compostabilité telles que NF EN 13432 et NF T51-800. Les sacs plastiques biosourcés compostables présentent l'avantage d'être pratiques et utiles pour le tri à la source et la collecte des biodéchets. Quoi qu'il en soit, la nature n'est pas un compositeur géant ! Quelle que soit leur composition, tous les produits en fin de vie doivent finir dans une poubelle pour être ensuite traités.

### Un « mix des matières indispensables »

Au-delà des considérations écologiques, une approche comparative des différents matériaux

Dans le secteur de la construction, de nombreux chantiers sont retardés, voire à l'arrêt, en raison du manque de PVC, de bois ou d'aluminium. La production et la livraison de biens de consommation sont également très ralenties. En cause, la crise sanitaire et la reprise économique soudaine, mais aussi l'achat de matériaux en grande quantité par la Chine et les États-Unis. Si la vulnérabilité de l'économie mondiale face aux risques, pandémiques ou autres, n'est pas nouvelle, les risques majeurs de rupture d'approvisionnement incitent désormais de plus en plus d'industriels à miser sur des stratégies d'économie circulaire.

Comme le souligne François Excoffier, le président de la FEDEREC, la fédération professionnelle des entreprises du recyclage, « plus on recyclera, moins on aura besoin de puiser dans les matières premières ».

(1) En 2019, les plastiques biosourcés représentaient 0,75 % de la production mondiale de plastique (source : Citeo).

**Pour comparer le bilan carbone des produits selon le type de matériau utilisé, il est essentiel de bien prendre en compte tout le cycle de vie des produits. Contrairement aux idées reçues, les plastiques, y compris pour les emballages, affichent souvent les meilleures performances en termes d'économies de ressources et d'émissions de CO<sub>2</sub>. L'usage de matières plastiques recyclées (MPR) contribue à réduire l'impact environnemental tout en limitant les risques d'approvisionnement.**



# UN PROCESS EXEMPLAIRE D'AUTOGESTION DES DÉCHETS

**L**e groupe Sartorius Stedim Biotech est un partenaire de premier plan de l'industrie biopharmaceutique mondiale. Les sites de production d'Aubagne (13) sont spécialisés dans la fabrication de bioréacteurs en plastique nécessaires au process de fabrication de vaccins et de biothérapies (anticorps monoclonaux, etc.). En évitant le contact direct entre le fluide et la cuve, cette solution offre de nombreux avantages, d'autant plus précieux en période de crise du Covid : pas de rinçage des cuves (économie d'eau, d'énergie et gain de temps) et aucun risque de contamination croisée. Soumise aux strictes normes biopharmaceutiques, la production se fait en salle blanche, pour garantir la propreté particulière et la propreté bactérienne. Consciente de la valeur de ses rejets industriels, tout particulièrement en cette période de pénurie de matières premières, l'entreprise s'attache à maîtriser la gestion de ses rejets de production et de logistique tout au long du cycle de production. Dès l'amont en réduisant les quantités de rejets sur chacune des lignes de production, puis en collectant, triant, et recyclant la quasi-totalité de ces derniers.

Première étape essentielle à la qualité du flux recyclé : le tri. Sur les sites d'Aubagne, on trie tout, de partout, y compris, mais aussi les canettes, piles, bouteilles, etc.

Les rejets de production représentent naturellement le plus gros volume de rejets : pièces non conformes, emballage, mandrins de bobine, etc. Une fois triés selon leur nature, ces derniers sont conditionnés, toujours en interne, avant d'être revendus en tant que matières secondaires chez des régénérateurs français locaux les plus proches.

Après un procédé mécanique de fusion (extrusion), la matière plastique recyclée se transforme en granulés de plastique qui pourront, selon leur nature, alimenter d'autres industries<sup>(1)</sup> : BTP, automobile et même alimentaire.

## Résultats 2021 pour les sites industriels d'Aubagne

84%

de la totalité des déchets et rejets de production générés sur les sites industriels d'Aubagne (production, logistique, administratif...) ont été recyclés en 2021 dans un processus d'économie circulaire.

(1) Source : Elipso.

A close-up portrait of Jérôme Mangin, a man with short dark hair and a light beard, looking slightly to the right of the camera with a neutral expression. He is wearing a dark shirt. The background is dark and out of focus.

«Le recyclage est une chaîne de valeur dans laquelle chaque intervenant (producteur, transporteur, régénérateur, et industriels utilisateurs de MPR<sup>(2)</sup>) apporte sa contribution. Les industriels doivent garantir de fournir un flux qualifié, régulier, et de qualité pour assurer la pérennité de leur partenariat auprès des régénérateurs. Mais rien ne serait possible si, en bout de chaîne, d'autres industriels ne s'engageaient pas à absorber ces flux de MPR, que ce soit de manière ponctuelle ou régulière.»

## JÉRÔME MANGIN

Chef de projet Environnement,  
Sartorius FMT SAS

Sartorius Stedim Biotech emploie plus de 7500 personnes dans le monde, dont près de 1000 en CDI à Aubagne. Tous les sites d'Aubagne sont certifiés ISO 14001.

(2) Matières premières de recyclage.

**«Les polymères biosourcés constituent une des réponses possibles aux défis de la transition écologique et de la neutralité carbone. Mais un polymère biosourcé n'a pas nécessairement un meilleur impact environnemental qu'un polymère pétrosourcé. Il faut toujours procéder en amont à des études d'impact, d'analyse de cycle de vie et adopter une démarche d'écoconception pour définir la matière première la plus pertinente en termes de coût énergétique, d'empreinte carbone, de réemploi ou de recyclabilité...»**



# ÉRIC POLLET

-  
Maître de conférences,  
Université de Strasbourg (67)  
- membre de l'équipe Polymères  
biosourcés et/ou biodégradables  
pour l'environnement et la  
santé (BioTeam), Institut  
de chimie et procédés pour  
l'énergie, l'environnement et  
la santé (ICPEES - UMR CNRS 7515)

# Le plastique, une matière précieuse

**L**e modèle économique traditionnel et linéaire (extraire, produire, consommer, jeter) a atteint ses limites et ne répond pas à nos enjeux de préservation de notre planète. Un nouveau modèle émerge, celui d'une économie circulaire où les biens et services sont produits de façon plus respectueuse de l'environnement, en limitant la consommation de matières premières et d'énergie ainsi que la production de déchets par la réparation, le reconditionnement, la revente, le réemploi, le recyclage.

## Le plastique a de la ressource

Comment le plastique peut-il contribuer à l'émergence de ce nouveau modèle ? Si la matière plastique est, pour l'essentiel, non biodégradable, elle conserve toute sa valeur. Sa grande durabilité facilite le réemploi des produits en matières plastiques. En fin de vie, les produits plastiques usagés constituent encore une ressource précieuse pour un nouveau cycle de production, soit après intégration dans un processus de réutilisation, soit comme matière première secondaire après un procédé de recyclage. De multiples objets de la vie courante peuvent être fabriqués avec du plastique recyclé. Ainsi, les bouteilles et flacons en plastique transparent, une fois recyclés, peuvent être utilisés pour produire les mêmes bouteilles et flacons, mais aussi de la fibre textile servant au rembourrage des couettes, des sacs de couchage et des peluches. Et lorsque cela n'est pas (encore) réalisable, il est toujours possible de récupérer leur contenu énergétique. L'objectif prioritaire doit être d'éviter au maximum la mise en décharge qui peut conduire à la dispersion de déchets plastiques dans la nature.

### Comment se recyclent les plastiques ?

- Par recyclage mécanique (le plus répandu) : les produits usagés sont triés, broyés et transformés en matières premières recyclées, sans changer la structure chimique de la matière. Le plastique est recyclable plusieurs fois selon son type et sa composition.

- Par recyclage chimique : les produits en matière plastique sont décomposés en molécules de base (monomères), qui sont ensuite polymérisées pour produire de nouveaux plastiques.

- Par recyclage enzymatique ou biologique : la dépolymérisation du plastique se fait par l'intermédiaire d'une enzyme spécifique.

### Où en est-on du recyclage en France ?

Améliorer le recyclage des déchets plastiques du quotidien est un enjeu prioritaire pour l'environnement. Aujourd'hui, on sait recycler 75 % des objets usagés

## AUJOURD'HUI, ON SAIT RECYCLER 75 % DES OBJETS USAGÉS QUI CONTIENNENT DES PLASTIQUES.

qui contiennent des plastiques. Et pourtant, sur les 3,8 Mt<sup>(1)</sup> de plastiques usagés provenant de tous les secteurs (emballages, BTP, équipements électriques et électroniques, ameublement...), la France n'en recycle que 26 %<sup>(2)</sup>. On peut mieux faire : même si l'on ne considère que les emballages en plastique (qui représentent 64 % du total des plastiques usagés), le taux de recyclage atteint 28 %. Des taux qui progressent chaque année, mais qui restent encore loin derrière des matériaux traditionnels jugés plus « nobles » comme l'acier (100 % recyclé), le verre (85 %) ou le papier-carton (70 %)<sup>(3)</sup> dont les pouvoirs publics soutiennent le recyclage depuis longtemps.

En cause, de nombreux facteurs :

- les plastiques mêlés à d'autres matériaux (emballages multicouches, blisters de médicaments...) ou encore de ceux dont la composition est complexe (antioxydants, stabilisants UV, colorants...) ne sont tout simplement pas recyclables dans les conditions actuelles même si de nouvelles solutions de recyclage, notamment chimiques, sont à l'étude ;

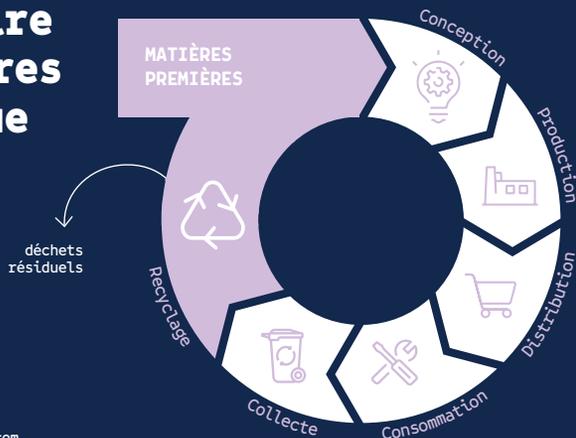
- certains plastiques n'ont pas de filière de collecte dédiée. Les seuls plastiques actuellement concernés sont les emballages (avec le tri sélectif), les équipements électriques et électro-

niques, le mobilier, les matelas et les plastiques agricoles. Les jouets, articles de sport, de bricolage et de jardinage, les produits de la construction doivent suivre grâce à la mise en place d'éco-organismes en charge d'organiser la collecte et le tri ;

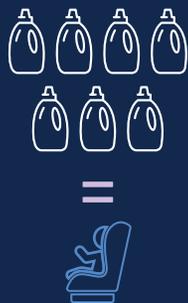
- les volumes triés et collectés sont insuffisants pour garantir des prix compétitifs. Tout le monde ne trie pas ou pas assez bien ses emballages plastiques. La simplification des consignes de tri en cours de généralisation en France va contribuer à changer la donne.

(1) Source : PlasticsEurope 2020 – (2) et (3) Source : Citeo.

## Économie circulaire de matières plastique



Source : save4planet.com

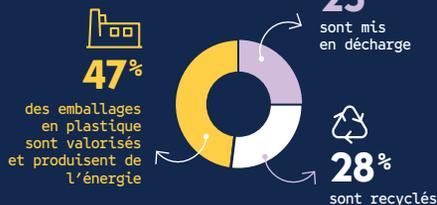


7 bidons de lessive =  
1 siège-auto pour enfant



6 pots de yaourt = 1 cintre

### Leur recyclage et leur valorisation progressent



Objectif : 0% de mise en décharge.

**Idée reçue**

### Peut-on recycler à l'infini ?

Non, car chaque recyclage induit une perte de matière, quel que soit le matériau. Le PVC peut se recycler 7 fois, le PET, 8 fois. Le papier se recycle en moyenne 6 fois et le carton 10 fois.

# LA MARQUE AU LOSANGE FAIT SA «RENAULTUTION»

Avec son nouveau plan stratégique, le Groupe Renault ambitionne de consolider et amplifier son leadership dans l'économie circulaire. Explications avec **Gérard Liraut**, expert leader Matériaux polymères, substances et qualité de l'air habitacle, et **Alain Gentilini**, chef de projet Économie circulaire à la direction de la Stratégie et plan environnement.

**D**ans les années 90, la Clio intégrait déjà des polymères recyclés. Si la volonté d'intégrer des matières recyclées était déjà présente à l'époque, elles étaient appliquées par opportunité économique. Aujourd'hui, il s'agit d'abord de minimiser notre impact environnemental tout en sécurisant nos approvisionnements en matières premières et en assurant une résilience face à la volatilité des prix du pétrole. Cela contribue à asseoir la compétitivité durable du Groupe, et à atteindre nos engagements de réduction de 30 % des émissions de CO<sub>2</sub> par kg de matière et de pièces achetées (2019-2030). Le Groupe vise la neutralité carbone en Europe en 2040 et dans le monde en 2050, sur la totalité du cycle de vie.

**Pour y parvenir, nous travaillons sur les deux axes suivants :**

**D'abord, donner une deuxième vie aux pièces et aux véhicules,** en utilisant en après-vente des pièces de

réemploi issues de véhicules hors d'usage, ou par la rénovation d'organes mécaniques ou électroniques, qu'on appelle aussi «Échange Standard». Il permet ainsi au véhicule de repartir avec une garantie constructeur et de retrouver les performances d'origine, le tout pour un coût et une empreinte environnementale réduits. Par ailleurs, notre «Refractory» de Flins (78) sera entièrement dédiée aux activités d'économie circulaire et reconditionne déjà des véhicules d'occasion avec une capacité initiale de 45000 véhicules/an.

**Ensuite, le deuxième axe de travail est sur la fin de vie.** Nous cherchons à maximiser l'utilisation de matières recyclées dans nos nouveaux véhicules, issues notamment du recyclage en boucle fermée de matériaux prélevés sur des véhicules hors d'usage par nos filiales INDRA et GAÏA. Aujourd'hui principalement utilisés sur les parties non visibles du véhicule et à partir de rebuts de production industrielle, nous travaillons pour intégrer des plastiques recyclés issus de produits en fin de vie sur des pièces visibles, tout

en conservant les propriétés de durabilité, caractéristiques thermomécaniques, qualité de l'air intérieur, ainsi que d'aspect des matériaux.

**«Les polymères biosourcés représentent un levier complémentaire de décarbonation. Nous étudions leur potentiel d'utilisation pour les applications qui ne sont pas encore techniquement réalisables en recyclé, mais nous veillons cependant à privilégier les biomatériaux d'origine responsable et certifiée par des organismes indépendants.»**

## 22,5 kg

C'est le poids de pièces en polymères recyclés de la nouvelle Zoe de Renault dont, pour la première fois, des plastiques intérieurs visibles 100% recyclés sur les ébénisteries basses et des textiles 100% recyclés.



## ALAIN GENTILINI

-  
Chef de projet Économie  
circulaire, direction  
de la Stratégie et  
plan environnement,  
Groupe Renault



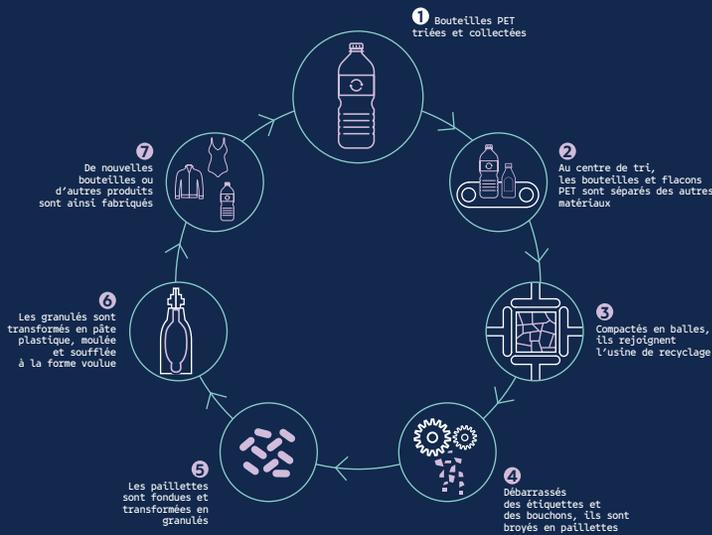
23



## GÉRARD LIRAUT

-  
Expert leader Matériaux  
polymères, substances et  
qualité de l'air habitacle,  
Groupe Renault





## Le PET, un cycle fermé exemplaire

De tous les plastiques, le PET (polytéréphtalate d'éthylène), notamment utilisé pour fabriquer des bouteilles et flacons, est le plus collecté, le mieux trié et le plus recyclé. La matière issue du recyclage des bouteilles sert à fabriquer des produits similaires. C'est ce que l'on appelle une «boucle fermée».

830

C'est le nombre de litres de pétrole épargnés grâce au recyclage d'une tonne de plastique.

Source : PAPREC.

2,29 t

C'est le nombre de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> économisées grâce au recyclage d'une tonne de bouteilles en PET.

## Des filigranes numériques pour mieux recycler les emballages ?

Les filigranes numériques sont des codes invisibles à l'œil nu qui peuvent contenir une multitude d'informations sur les emballages et leur contenu. Placés en surface, ils peuvent être lus par des caméras intégrées aux machines de tri optique et optimiser la séparation en centre de tri pour permettre un recyclage de bonne qualité.

## Et chez nos voisins européens ?

En tête du recyclage plastique, on trouve la Norvège (43 %), la Suède (40,6 %) ou encore l'Allemagne (38,6 %). Ces pays ont pris des mesures drastiques pour limiter la mise en décharge des déchets plastiques. La Finlande l'a interdit dès 2016 et atteint un taux de valorisation (recyclage et valorisation énergétique) de ses déchets plastiques de 93 %.

La Suisse, qui se place en haut du classement, valorise ou recycle la quasi-totalité de ses déchets plastiques avec un taux de mise en décharge de seulement 0,2 %. De même, l'Autriche, les Pays-Bas, l'Allemagne ou la Suède dépassent les 99 % de valorisation. Ces bons résultats sont également le fruit d'une politique de collecte séparée bien organisée et d'installations de tri performantes.

## Comment atteindre le 100 % recyclé ?

Rendre tous les plastiques usagés recyclables est-il envisageable ? C'est l'objectif fixé par le gouvernement à l'horizon 2025. Pour y parvenir, l'amélioration du tri et de la collecte est essentielle. D'ici à la fin 2024, tous les Français placeront dans le bac de tri jaune TOUS leurs emballages plastiques : flacons, bouteilles, pots de yaourt, sachets, barquettes, films, etc.

Avec l'interdiction de mise en décharge des déchets collectés sélectivement, cette simplification va permettre d'augmenter la

quantité de matières premières à recycler. Dans les communes pour lesquelles le tri est déjà étendu à tous les objets plastiques, les gisements d'emballages plastiques partant vers le recyclage sont multipliés par 2. Les industriels, quant à eux, intègrent désormais les contraintes de fin de vie dès la conception d'un produit. C'est ce que l'on appelle l'écoconcep-

tion désormais les maîtres mots afin de construire une industrie compétitive, responsable et engagée dans l'économie circulaire. Faire évoluer les pratiques individuelles et collectives des consommateurs, en incitant et favorisant le réemploi et la réutilisation des produits en matières plastiques, en généralisant les systèmes de consigne ou encore

# POUR PARVENIR À RENDRE TOUS LES PLASTIQUES USAGÉS RECYCLABLES, L'AMÉLIORATION DU TRI ET DE LA COLLECTE EST ESSENTIELLE.

tion : design épuré et économie de matière, utilisation de matières recyclées, évolution vers des produits monomatériaux et vers des polymères plus faciles à recycler, recours à des recharges et à la réutilisation...

## Vers un usage raisonné des pratiques

La loi AGECE<sup>(1)</sup> du 10 février 2020 et son décret d'application dit « 3R » induisent déjà une dynamique d'innovation et une transformation profonde des modèles de production des industriels de la plasturgie et de leurs clients. Réduction, réutilisation, réemploi et recyclage

en améliorant le recyclage grâce à la collecte séparée des emballages de la consommation hors domicile contribuera également au développement de l'économie circulaire et à la réduction de la production des déchets.

En France, 40 % environ des produits en plastique sont jetés moins d'un mois après leur achat, malgré leur grande durabilité<sup>(2)</sup> !

(1) Loi anti-gaspillage et pour une Économie circulaire (AGECE).  
(2) Source : Atlas du plastique 2020.

**Le plastique est précieux et il a encore beaucoup à nous apporter. Par essence recyclable, il n'est pas condamné à devenir un déchet, mais bien à rester une ressource en s'intégrant dans la boucle vertueuse de l'économie circulaire grâce au réemploi, à l'optimisation de la collecte, du tri, du recyclage ou de la valorisation. Dans cette chaîne vertueuse, consommateurs, recycleurs, industriels et pouvoirs publics sont des maillons déterminants.**



«Légiférer est important. Les gens doivent prendre conscience qu'il est nocif pour l'environnement de jeter des pailles ou des sacs par terre, des cotons-tiges aux toilettes. Mais ces interdictions visent le matériau et non pas nos comportements. On ne nous dit pas : «Arrêtez de jeter!»; on nous dit : «Utilisez des alternatives!» Les autorités se trompent de discours. Il faut que nous comprenions que nous avons tous une responsabilité dans l'avalanche de déchets qui envahissent la planète.»

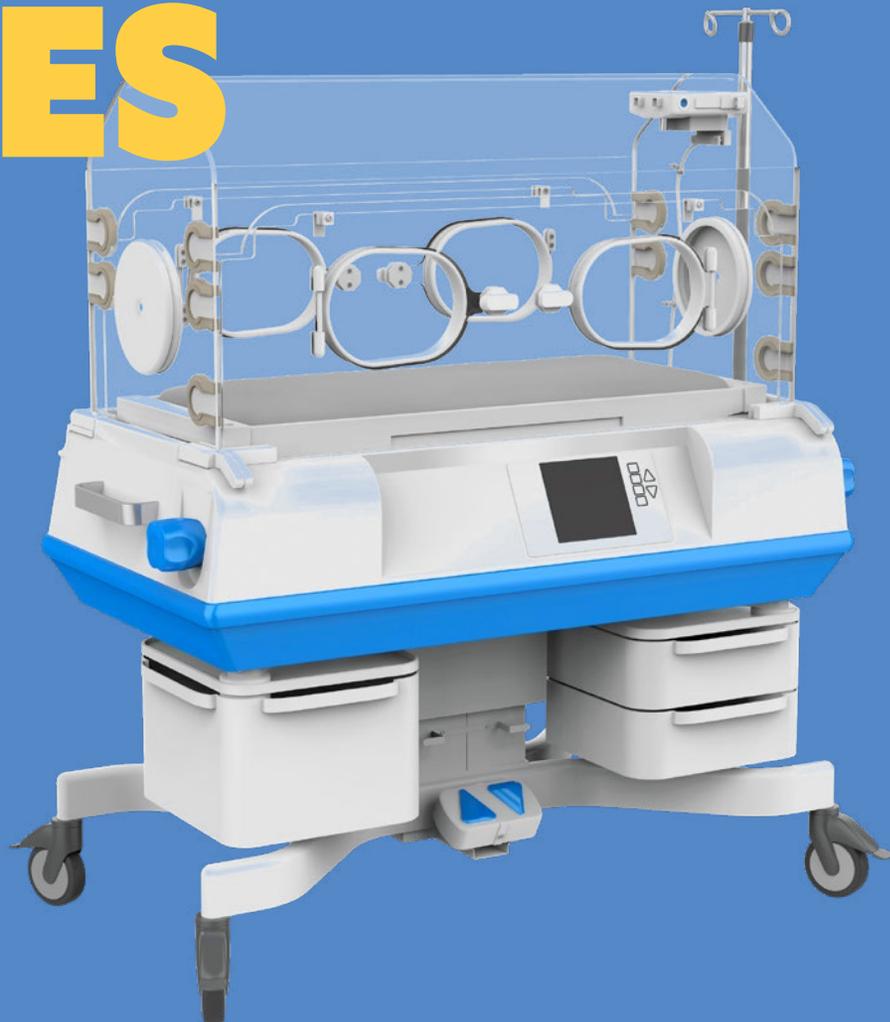


# KAKO NAÏT ALI

—  
Ingénieur matériaux dans le génie civil, titulaire d'un doctorat en chimie des matériaux, auteure d'une thèse sur le recyclage des matériaux polymères

# DES DÉFIS AUX ACTES

28



## L'enjeu sanitaire

**S**i la crise du Covid l'a rappelé, l'intérêt stratégique des matières plastiques n'est pas conjoncturel. Elles assurent une protection sanitaire et hygiénique incomparable et restent irremplaçables dans le monde médical et dans les équipements de haute technologie en milieu hospitalier en particulier : faciles à nettoyer et à stériliser, les matières plastiques possèdent en outre des propriétés intrinsèques qui en font des barrières naturelles contre les fluides, les gaz et les polluants. En usage unique, elles contribuent aussi à lutter efficacement contre les maladies nosocomiales. Dans le secteur alimentaire, les emballages plastiques sont essentiels dans la protection des aliments contre toute dégradation et contamination, ils offrent une barrière contre les microbes, les moisissures, l'oxygène, les rayons ultraviolets et permettent ainsi d'allonger les durées de conservation des denrées.

## Les emballages plastiques sont-ils nocifs pour la santé ?

Aucun matériau n'est inerte et les plastiques font aussi l'objet de contrôles stricts. Avant toute autorisation de mise sur le marché, la réglementation REACH (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals<sup>(1)</sup>) impose l'évaluation au préalable de toutes les substances, sur l'aspect chimique et toxicologique (composition et risque de migration, y compris les effets liés à une possible perturbation du système endocrinien dès lors que des données sont disponibles) et bactériologique (avec un référentiel de normalisation très exigeant). Elle est régulièrement mise à jour pour tenir compte de l'évolution des connaissances scientifiques. Les plastiques servant au contact alimentaire figurent parmi les matériaux les plus contrôlés et répondent aux exigences des réglementations françaises et européennes très strictes en matière d'hygiène et de santé.

## Ingère-t-on des microplastiques ou autres substances nocives lorsqu'on boit de l'eau en bouteille ?

L'eau en bouteille fait partie des produits de consommation les plus contrôlés. 100 % des eaux minérales naturelles et des eaux de source en bouteille sont conformes à la réglementation, selon les conclusions d'une étude<sup>(2)</sup> menée sur un large échantillon de 40 marques, publiée en 2019. 330 molécules

indésirables, comme les résidus de médicaments, d'hormones, de pesticides et de molécules liées aux polluants émergents<sup>(3)</sup>, ont été investiguées pour vérifier leur absence dans les eaux embouteillées. Les résultats sont probants : sur les 13000 analyses, on relève l'absence de composés recherchés dans 99,7 % des dosages. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) estime, quant à elle, que les niveaux actuels de

## 100 % DES PLASTIQUES ALIMENTAIRES SUBISSENT UNE ÉVALUATION DE CHAQUE SUBSTANCE ENTRANT DANS LEUR COMPOSITION.

microplastiques présents dans l'eau potable ne présentent pas encore de danger pour la santé, même si les experts restent prudents pour l'avenir<sup>(4)</sup>. Quant au PET recyclé rentrant dans la composition des bouteilles d'eau en plastique, il fait l'objet d'une approbation par l'EFSA (Agence sanitaire européenne des aliments) et est conforme aux critères stricts inscrits dans la réglementation européenne sur les emballages en plastique au contact des denrées alimentaires.

## Est-on suffisamment protégé des perturbateurs endocriniens ?

Voilà un sujet qui suscite beaucoup d'emballage médiatique même s'il n'est pas nouveau. La France s'est montrée pionnière dans la lutte contre les perturbateurs endocriniens. Par application du principe de précaution, la France a interdit le Bisphénol A dans les

contenants alimentaires dès 2015. Ce n'est que le 11 juillet 2019 que la justice européenne le classera comme substance « extrêmement préoccupante » en tant que perturbateur endocrinien. Le BPA n'a pas été remplacé par d'autres bisphénols, mais c'est le polycarbonate fabriqué à partir de BPA qui a été remplacé par d'autres résines. À ce jour, quatre phtalates (BBP, DBP, DIBP et DEHP) sont classés comme substances préoccupantes en raison de leurs propriétés de perturbation endocrinienne et au regard de la santé humaine, par

(1) en français « Système d'enregistrement, d'évaluation et d'autorisation des substances chimiques ». (2) Étude menée par l'équipe LPTC (Laboratoire de Physico- et Toxicochimie de l'environnement) de l'unité mixte de recherche du CNRS et de l'université de Bordeaux reconnue dans l'analyse des nanotracés de molécules émergentes. (3) Une molécule émergente est un composé organique répandu dans l'environnement à cause des activités humaines et nouvellement détectable grâce aux progrès analytiques. (4) L'Organisation mondiale de la santé a publié le 22 août 2019 une synthèse des dernières connaissances sur les microplastiques dans l'eau du robinet et sur ses effets sur la santé humaine.

l'agence européenne des produits chimiques. Aucun d'entre eux n'entre dans la composition des emballages alimentaires. Néanmoins, avec ou sans seuil identifié dans la réglementation européenne et française (très peu de substances sont répertoriées à ce jour, mais leur nombre devrait croître), il est clair que nous devons, plasturgistes, privilégier le principe de précaution et rechercher systématiquement des substituts.

### Les matériaux alternatifs sont-ils inoffensifs ?

Le plastique utilisé dans l'alimentaire est actuellement le matériau le plus réglementé.

Un principe de précaution souhaitable, mais un peu « oublié » dans la loi « transition énergétique pour la croissance verte »

## À LA MODE, MAIS PAS SI NATURELS, LES RÉCIPIENTS OU USTENSILES DE CUISINE À BASE DE BAMBOU PEUVENT LIBÉRER DES SUBSTANCES TOXIQUES DANS LES ALIMENTS.

de 2015. Avec le processus d'interdiction progressive d'un certain nombre de produits plastiques à usage unique, parmi lesquels la vaisselle jetable, de nombreux substituts sont apparus (principalement à base de pulpe végétale ou de feuilles de palmier pour la vaisselle, en papier ou en carton pour les pailles) sans réel encadrement législatif : pas de liste fermée de substances et additifs autorisés, mais un simple principe général d'innocuité des matériaux utilisés par les fabricants. En 2020,

60 Millions de consommateurs révélait<sup>5</sup> qu'une dizaine d'articles en bambou, y compris de puériculture, avait fait l'objet de rappels de la Répression des fraudes (DGCCRF) en l'espace de quelques mois. Sets d'assiettes, de gobelets, de couverts, lunch-box... dans la « quasi-totalité des cas », la Répression des fraudes pointait « une migration de composants [vers] les aliments » et un « risque chimique ». Une situation d'autant plus préoccupante que la restauration livrée et la vente à emporter sont en plein essor.

(5) Article paru le 27 janvier 2020

LE SAVIEZ-VOUS ?

En France,  
**11 000**  
analyses sont réalisées chaque jour pour contrôler la qualité de l'eau en bouteille.

L'innovation au service de la sécurité

Le Centre technique industriel de la Plasturgie et des Composites (IPC) travaille sur un programme collectif qui concerne le développement d'un logiciel de prédiction de l'interaction contenant/contenu. L'objectif est de disposer d'un système qui identifie les substances susceptibles de migrer à travers une paroi, et indiquer à quel moment du cycle de vie cette migration a le plus de risques de se produire.

**Les matières plastiques utilisées dans le secteur alimentaire font l'objet d'une surveillance et d'une réglementation drastiques, au contraire des matériaux destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires et autorisés comme substituts aux plastiques qui peuvent s'avérer parfois dangereux pour la santé. Le renforcement de la réglementation européenne semble nécessaire ainsi que l'interdiction des allégations environnementales mensongères du type « biodégradable », « eco-friendly », « 100 % naturel ».**



**«La substitution d'une substance dangereuse exige, pour le moins, que les solutions de remplacement aient fait l'objet d'une évaluation scientifique approfondie des risques sanitaires et environnementaux au moins aussi rigoureuse que celle qui a conduit à identifier la substance à remplacer comme dangereuse. Ce principe ne doit souffrir aucune exception, et viser aussi bien les substances naturelles que synthétiques. On attend ainsi que les produits de remplacement de certaines matières plastiques et/ou de leurs ingrédients soient soumis aux mêmes dispositions qui garantissent la sécurité des utilisateurs, et notamment des consommateurs, ainsi que la protection de l'environnement - ce n'est pas toujours le cas aujourd'hui.»**



# **PATRICK LEVY**

-  
Médecin-conseil,  
France Chimie

# Le défi environnemental

**L**a pollution plastique dans les océans et les rivières représente un danger environnemental malheureusement bien réel. L'accumulation croissante de déchets sur les berges, les deltas, les côtes et les océans du monde entier est une menace pour la biodiversité, les écosystèmes et la santé humaine. Les coûts économiques induits par ses impacts sur le tourisme, la pêche et l'aquaculture, ainsi que d'autres coûts tels que ceux du nettoyage, sont estimés pour 2018 à au moins 6 à 19 Md \$ (USD), soit 5 à 17 Md€ dans le monde<sup>(1)</sup>. On recense cinq immenses zones océaniques en pleine mer où s'accumulent les déchets sous l'effet des courants marins. La taille de ces zones est si impressionnante qu'on les appelle parfois « les continents de plastiques ». Entre la Californie et Hawaï, un de ces « continents » s'étend sur 3,5 millions de km<sup>2</sup> soit six fois la France. L'urgence écologique est réelle et impose une responsabilisation et une mobilisation de tous, citoyens, acteurs économiques et gouvernements de par le monde. Mais pour lutter contre la pollution plastique en mer, il est indispensable de comprendre les causes de ce phénomène.

(1) Source : rapport de l'ONU "From Pollution to Solution: a global assessment of marine litter and plastic pollution", publié le 21 octobre 2021. Le rapport éclairera les discussions à l'Assemblée des Nations unies pour l'environnement (UNEA 5.2) en 2022, où les pays se réuniront pour décider de la voie à suivre pour la coopération mondiale.

## Un problème d'ampleur mondiale

Ces déchets proviennent majoritairement (80 %) de l'intérieur des terres et sont transportés par les vents, les pluies, ainsi que les cours d'eau jusqu'à l'océan, les 20 % restant sont issus des activités maritimes (pêche, croisière, marine marchande...). Une récente étude scientifique estime que plus de 1000 rivières représentent 80 % des émissions annuelles mondiales (évaluées entre 0,8 million et 2,7 Mt par an), les petites rivières urbaines étant parmi les plus polluantes. La plupart des rivières les plus émettrices du monde se trouvent en Asie (60 % de la population mondiale et 80 % des intrants mondiaux de plastique dans les océans), d'autres se trouvent également en Afrique de l'Est et dans les Caraïbes. Les Philippines contribuent à elles seules à environ un tiers du total mondial. Cela brosse un tableau très différent des études antérieures où ce sont les plus grands fleuves d'Asie – les fleuves Yangtze, Xi et Huangpu en Chine, et le Gange en Inde – qui dominaient le classement. Ces résultats plaident pour une approche moins ciblée et le déploiement d'un réseau beaucoup plus large de mesures visant à lutter contre cette pollution.

Selon l'ONU, « il existe désormais un nombre croissant de points chauds qui recèlent un potentiel de risques à long terme et à grande échelle pour le fonctionnement des écosystèmes et la santé humaine. Les principales sources comprennent la mer Méditerranée, où de grands vo-

*lumes de déchets marins et de plastique s'accumulent en raison de sa nature fermée, présentant des risques pour des millions de personnes; l'océan Arctique en raison des dommages potentiels causés à sa nature vierge et des dommages causés aux peuples autochtones et aux espèces emblématiques par l'ingestion de plastiques dans les chaînes alimentaires marines; et la région de l'Asie de l'Est et du Sud-Est, où se trouvent d'importants volumes de déchets non contrôlés à proximité de très grandes populations humaines fortement dépendantes des océans ».*

## Un enjeu de cohérence et de solidarité internationales

L'étude de Meijer et al. souligne que la pollution plastique est dominante là où les pratiques locales de gestion des déchets sont médiocres. D'autres facteurs liés au climat, au relief du bassin et à la proximité côtière des villes jouent également un rôle.

Si les pays riches, très consommateurs de matières plastiques, génèrent également le plus de rebuts plastiques, ils ne contribuent pourtant que très peu à la pollution plastique dans les océans. Et il ne s'agit pas seulement de la taille de la population : les pays européens, par exemple, émettent moins de 0,1 kg de plastique par personne et par jour comparé à 3,5 kg aux Philippines ou 2,4 kg en Malaisie. À titre d'exemple, le Royaume-Uni génère deux fois plus de rebuts plastiques que les Philippines par habitant, mais les déchets mal gérés par habitant

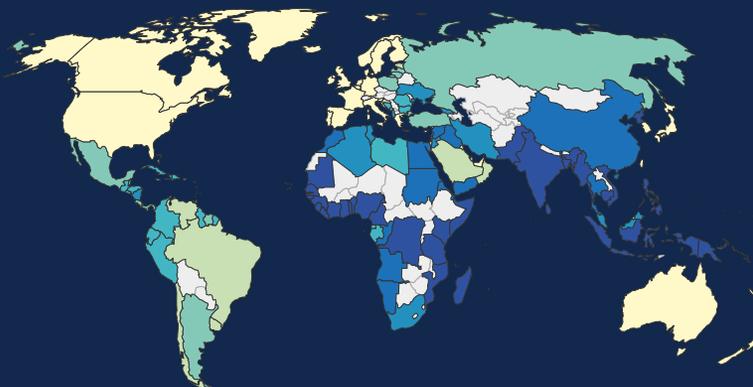
aux Philippines sont 100 fois plus élevés qu'au Royaume-Uni.

Dans les pays riches, la quasi-totalité des déchets plastiques est recyclée, incinérée ou envoyée dans des décharges bien gérées. Les pays de revenus faibles à intermédiaires ont tendance à avoir des infrastructures de gestion des déchets plus médiocres. Les déchets peuvent être déversés à l'extérieur des décharges, et les décharges qui existent sont souvent ouvertes, évacuant les déchets dans l'environnement proche. Les stratégies nationales des pays riches visant à réduire les plastiques n'auront donc que peu d'incidence sur les plastiques océaniques, mais ce n'est pas une raison pour ne rien faire.

Interdire l'exportation de nos rebuts plastiques vers d'autres pays où ils sont mal gérés et mettre en place des politiques de coopération mondiales pour favoriser l'implantation d'infrastructures de déchets dans les pays à plus faibles revenus s'avèreront bien plus efficace, à l'instar des actions menées par AEPW (Alliance to End Plastic Waste) créée en janvier 2019 : un réseau diversifié de ressources et d'expertises de plus de 90 entreprises membres, des partenaires de projet, des alliés et des militants qui s'engagent à mettre un terme aux déchets plastiques dans l'environnement et travaillent ensemble à la création et à la mise à l'échelle de solutions innovantes dans le monde entier.

Comme le souligne le rapport de l'ONU, une action mondiale est urgente afin de se doter d'un instrument mondial sur les déchets

## Part des déchets plastiques dont la gestion est inadéquate (2010)



No data 0% 10% 20% 40% 60% 80% 100%

Les déchets mal gérés ne font pas l'objet d'une gestion formelle et comprennent l'élimination dans des décharges ou des sites d'enfouissement ouverts et non contrôlés, où ils ne sont pas entièrement confinés. Les déchets mal gérés présentent un risque élevé de pollution des rivières et des océans.

Source : Jambeck et al. (2015)/OurWorldInData.org

Les 23 pays côtiers de l'UE rejetteraient environ autant de débris plastique dans les milieux marins que les États-Unis, soit moins de 2 % du total.

### Kalundborg, la référence mondiale de l'écologie industrielle

La petite ville danoise de 20000 habitants a développé depuis 35 ans, un modèle exemplaire de symbiose industrielle. Entre six industriels et la municipalité danoise, 26 contrats d'échanges de matières, d'eau ou d'énergie sont en place. Ces flux évitent de pomper chaque année 3 millions de litres d'eau et économisent 20000 tonnes de pétrole et 200000 tonnes de gypse, qui seraient, sinon, livrées par camion.

**La pollution par les déchets plastiques dans les environnements urbains, côtiers et marins est un enjeu mondial qui nécessite engagement et collaboration de tous. Nous devons adopter une démarche responsable et solidaire entre tous les acteurs, que ce soient les institutions, les gouvernements, les industriels, les ONG et les consommateurs. À l'échelle des gouvernements, l'action diplomatique peut s'avérer nécessaire. À l'échelle locale, les industriels de la plasturgie s'engagent à relever le défi tout en contribuant à l'équilibre économique, social et à la réindustrialisation de nos territoires.**



marins et la pollution plastique, comportant des objectifs globaux, contraignants, spécifiques et mesurables.

### La mondialisation, un défi et une opportunité

Par manque de capacités, de technologies et de ressources financières, la moitié des rebuts plastiques collectés en vue d'être recyclés par l'Union européenne a longtemps été exportée afin d'être traitée en Asie, notamment en Chine, qui manquait de plastiques pour alimenter son industrie. La Chine et Hong Kong achetaient encore 60 % des déchets plastiques exportés par les pays du G7 au premier semestre 2017. En mai 2019, un amendement de L'ONU limitait les exportations de déchets plastiques. Et depuis 2020, la Chine a fermé ses frontières aux déchets occidentaux de papier et de plastique. Une décision dont l'onde de choc est révélatrice de l'insuffisance du tri et du recyclage européen. Mais une formidable opportunité pour l'UE et la France d'accélérer le développement d'une industrie de recyclage performante à même de répondre aux objectifs d'intégration de plastiques recyclés à l'horizon 2025. D'autant que l'essor, du e-commerce engendre des importations massives de biens de consommation de pays asiatiques vers les pays européens, donc de matières plastiques et donc de futurs déchets plastiques. De quoi offrir

aux industriels un changement d'échelle favorable à un nouveau modèle économique et les inciter à investir dans la technologie, la R&D pour monter en efficacité et en qualité.

### Une approche nécessairement globale, systémique et concertée

Pour relever le défi, pouvoirs publics, industriels, consommateurs et autres acteurs de la société civile doivent collaborer davantage. La solution ne viendra pas de politiques individuelles, fragmentées ou symboliques, mais bien d'une approche globale, concertée et systémique, c'est-à-dire prenant en compte la production, la consommation, la gestion des déchets (tri et collecte) et le recyclage du plastique en tant que système unique. En France, la co-construction et la gouvernance partenariale fonctionnent déjà : de nombreuses initiatives sont déjà à l'œuvre, alliant État/Régions/industriels/opérateurs publics (ADEME, Banque des Territoires, Bpifrance, Pôle emploi, Business France, Apec, Action Logement et Polyvia) autour des politiques de circularité, de l'élimination progressive des produits et polymères inutiles, évitables et problématiques, des innovations en chimie verte pour des polymères et additifs alternatifs, de l'écoconception, des initiatives pour changer les attitudes des consommateurs et inciter à la réutilisation des produits et au tri systématique...

### Le local comme territoire d'action

Si le défi environnemental appelle à des réponses et engagements à l'échelle globale, des réponses sont aussi possibles à l'échelle des territoires, là où collectivités locales et industriels peuvent, par des réflexions communes et des actions concertées sur le terrain, participer à un élan de transformation de la filière et de notre système économique. En intégrant des matières plastiques recyclées issues d'industries ou d'activités locales, les industriels de la plasturgie contribuent au développement de procédés circulaires inscrivant la filière plastique dans une trajectoire vertueuse. En première ligne sur l'emploi local, la formation professionnelle et l'apprentissage (écoles de production) participent à l'équilibre économique et social de nos territoires et contribuent aussi à relever le défi de la réindustrialisation de nos territoires, de la reconquête, et de la préservation des emplois (75 % de l'emploi industriel est situé en dehors des métropoles). Sans oublier que la réindustrialisation est le premier moteur de la transition écologique puisque relocaliser améliore notre empreinte carbone<sup>(1)</sup>.

(1) Si tous les biens manufacturés importés étaient produits en France, l'empreinte carbone diminuerait de 75 Mt de CO2eq. Source : l'étude prospective « Futurs énergétiques 2050 » de RTE, opérateur public du réseau d'électricité

GRUPE SPHERE

# DES SOLUTIONS D'EMBALLAGES INNOVANTES ET ENVIRONNEMENTALES

**L**e Groupe SPHERE, leader européen des emballages ménagers à destination des collectivités, des professionnels et du grand public, déploie sa stratégie axée principalement sur l'innovation en développant des solutions à moindre impact environnemental. C'est pourquoi le groupe est très impliqué dans l'utilisation de matières recyclées, biosourcées recyclables et biosourcées compostables.

SPHERE intègre depuis plus de vingt ans une part très importante de matières plastiques recyclées dans ses produits en polyéthylène, et vise même un objectif de zéro matière première fossile vierge à l'horizon 2030. Tous les déchets de production de ses usines sont recyclés sur site (circuit court) et réincorporés dans la production. En complément, le groupe s'approvisionne auprès de recycleurs qui transforment les déchets post-consommateur industriels et post-consommateur ménagers en granulés de plastique recyclé, réinjectés dans le cycle de production de sacs à déchets et produits d'emballage. Depuis 2011, du polyéthylène végétal est utilisé dans la fabrication de sacs-poubelles, sachets congélation et film étirables. Ce matériau offre les mêmes performances que le polyéthylène fossile : résistance et étanchéité pour un gain de 95 % d'émissions de gaz à effet de serre en moins.

Enfin, depuis 2005, SPHERE a développé une gamme de produits utilisant une matière biosourcée et compostable, à base de fécule de pommes de terre non comestible sans OGM produite en France (Origine France

Garantie) : sacs de collecte des déchets verts et des déchets organiques, sacs fruits et légumes, sacs réutilisables, etc. Les sacs biosourcés compostables sont totalement biodégradables dans un compost bien géré, c'est-à-dire qui suit les bonnes pratiques recommandées par l'ADEME (humidité, aération...) et sont certifiés OK COMPOST. En effet, en raison de leur composition, ils sont totalement et rapidement digérés par les micro-organismes comme l'imposent les normes NF EN 13432 pour le compostage industriel et NF T51-800 pour le compostage domestique. À la fin du processus de dégradation, il ne reste que de l'eau, des sels minéraux, du gaz carbonique et des matières organiques.

45  
ans de  
recherche

+ de  
200  
brevets  
déposés

+ de  
50%  
de MPR dans  
la production  
totale

S  
P  
H  
E  
R  
E



**«Nos produits sont très liés à la fin de vie. Il nous paraît indispensable de concevoir des produits adaptés aux filières de recyclage des contenus. Ce qui signifie qu'à chaque fois que nos produits ont un lien direct avec des déchets fermentescibles, de cuisine ou de jardin, ils doivent eux aussi être compostables.»**

**JEAN-MARC  
NONY**

Directeur Développement durable, Groupe SPHERE

Le Groupe SPHERE intervient en Europe de l'Ouest. Il emploie 1500 collaborateurs, pour un CA de 700 M€. Il est membre d'ELIPSO (les entreprises de l'emballage plastique et souple), de l'ACDV (Association Chimie du Végétal) et de l'AFCB (Association Française des Compostables Biosourcés).

Le point de vue de...

# VINCENT MOULIN WRIGHT



Directeur général, France Industrie

**L**es modes de vie actuels rendent l'usage de la matière plastique indispensable à notre consommation courante, pour des raisons d'hygiène, de sécurité, de praticité ou de mobilité. Ce qui est important, c'est de rendre plus écologiques ces usages. Beaucoup d'efforts ont déjà été réalisés par la filière, que ce soit en amont via le biosourcing, l'incorporation de matière première recyclée ou plus largement l'écoconception, et en aval via le recyclage et tout ce qui touche à l'économie de la fonctionnalité. Il n'y a plus aujourd'hui un produit mis sur le marché sans réflexion sur sa fin de vie, sa réutilisation, son réemploi ou sa recyclabilité... Or, les substituts aux matières plastiques actuels trouvent vite leurs limites : soit ils sont plus chers, soit ils n'offrent pas les mêmes fonctionnalités – ce qui en réduit les usages – soit leur production entre en concurrence avec des usages alimentaires. Le recyclage n'est pas la « solution miracle » applicable sans discernement à l'ensemble de la filière plastique. Certains plastiques sont totalement ou largement recyclables, d'autres se recyclent partiellement ou avec des propriétés technologiques amoindries. De même, l'incorporation de matières premières recyclées dans la production n'est pas toujours possible pour toutes les applications ou dans des proportions uniformes,

notamment pour des raisons fonctionnelles (perte de propriétés spécifiques) ou de sécurité (exigences d'hygiène alimentaire, contraintes sanitaires impliquant des produits à usage unique).

Il y aura donc toujours besoin d'une certaine fraction de matière première vierge. La filière plasturgie doit donc gérer des équilibres de contraintes très complexes, entre prix, disponibilité, spécifications, compétitivité et satisfaction du client final. Et si la réglementation est là pour encadrer et faire progresser les usages, elle doit avant tout pratiquer la neutralité technologique, et surtout se garder des « solutions simplistes » comme des interdictions généralisées (« tous produits à usages uniques »), ou la fixation de taux d'incorporation uniques, quelles que soient les applications industrielles...

Les usages des produits plastiques étant très diversifiés, les réponses réglementaires sont à étudier au cas par cas, et en concertation avec les industriels eux-mêmes, car ils sont le mieux à même de réaliser les recherches pour identifier les nouvelles résines et découvrir les matériaux plastique les plus innovants répondant aux exigences réglementaires. S'il est légitime de porter un regard critique sur les produits plastique et/ou ses usages, il est vital de protéger

la capacité des entreprises qui les produisent parce qu'elles seules savent fabriquer les solutions plastiques du futur. Les crises actuelles, crise sanitaire du Covid, crise énergétique ou crise des matières premières, démontrent qu'il est indispensable pour les surmonter de disposer d'une industrie manufacturière, implantée en France ou a minima en Europe. Et c'est pour ces raisons stratégiques que la réindustrialisation de la France est un enjeu de souveraineté nationale.

**« Les modes de vie actuels rendent l'usage de la matière plastique indispensable à notre consommation courante. Ce qui est important, c'est de rendre plus écologiques ces usages. »**

POINT DE VUE

# Vers une industrie du futur, responsable et engagée

**T**oute la filière plasturgie et composites est mobilisée dans une dynamique d'innovation et de transformation industrielle et la logique des 3R – réduction, réemploi/réutilisation, recyclage – fait partie intégrante de la stratégie des industriels pour les années à venir. De nombreuses actions sont d'ores et déjà engagées et suivies par un nombre croissant de nos adhérents. Et la filière s'engage à aller toujours plus loin autour de deux axes majeurs : poursuivre la décarbonation de la filière et accélérer l'adoption des principes de l'économie circulaire et du développement durable.

## AXE 1

# POURUIVRE LA DÉCARBONATION DE LA FILIÈRE

### FAVORISER LES ÉNERGIES VERTES ET LA RÉDUCTION DES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES

En France, la consommation finale d'énergie des industries du caoutchouc, plastique et minéraux non métalliques est stable, aux alentours de 4,6 MTEP<sup>(1)</sup>, soit environ 12,3 % de la consommation totale de l'industrie française (37,4 MTEP en 2018). Un chiffre équivalent au secteur du bois, papier et imprimerie (4 MTEP) et sensiblement plus faible que celui du secteur métallurgie et fabrication de produits métalliques (8,9 MTEP).

Le secteur de la transformation des matières plastiques consomme quant à lui 7,9 TWh dont près de 70% d'origine électrique (5,7 TWh) et le reste (2,2 TWh) via l'utilisation de combustibles<sup>(2)</sup>.

Les émissions de CO<sub>2</sub> estimées en scope 2 sont de 0,6 MtCO<sub>2</sub><sup>(3)</sup> (total industrie : 80 MtCO<sub>2</sub>).

Tous les 4 à 5 ans, le Ceren (Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie) est mandaté par l'ADEME et EDF pour évaluer le potentiel des actions d'économie d'énergie dans différents secteurs industriels dont la plasturgie. Les résultats sont utilisés par l'ADEME dans le cadre d'une réflexion sur le calibrage des dispositifs d'aides comme les certificats d'économie d'énergie (CEE).

#### NOTRE ENGAGEMENT

Continuer de mettre en œuvre des process de production moins énergivores et utilisant toujours plus d'énergies vertes.

#### INITIATIVE

Un partenariat signé entre Polyvia et EDF permettra de favoriser et de promouvoir des solutions énergétiques innovantes auprès des industriels, au service de la transition environnementale de la filière plasturgie et composites.

### CONTRIBUER À L'OBJECTIF DE 100 % DE PLASTIQUE RECYCLÉ EN 2025

L'intégration de plastiques recyclés permet un véritable gain environnemental : une tonne de plastiques régénérés et réincorporés en France dans un nouveau cycle industriel (en substitution d'un plastique vierge) contribue à un bénéfice environnemental important avec notamment une réduction de gaz à effet de serre entre 1300 et 2200 kg eq CO<sub>2</sub>.

Les 50000 plasturgistes européens se sont engagés dans une trajectoire exemplaire en vue d'atteindre un volume de 10 Mt de matières premières recyclées (MPR) chaque année entre 2025 et 2035. Depuis 2019, le label MORE «MOobilisés pour REcycler» est décerné aux industriels qui sourcent des matières premières recyclées dans leur production. Il est attribué chaque année sur la base des déclarations des volumes de matières premières recyclées consommées. Pour son année de lancement, 389000 t de plastiques ont été recyclées et réincorporées en France; ce chiffre monte à 447500 t de plastiques pour la seule année 2020 malgré la crise sanitaire et l'arrêt total de l'économie. Deux ans seulement après le lancement de la plateforme MORE, près de 300 labels ont été remis aux entreprises françaises.

#### NOTRE ENGAGEMENT

Doubler la part actuelle de MPR dans les produits pour atteindre 1 million de t en 2025, soit une réduction de 25 % de plastiques d'origine fossile.

#### INITIATIVE

Dans un souci de totale transparence, le suivi de cet engagement sera soumis au contrôle d'un outil de mesure validé par la Commission européenne (MORE), dont les résultats (taux d'intégration, nombre d'entreprises impliquées) seront rendus publics chaque année.

### MESURER L'IMPACT CARBONE DES PRODUITS FABRIQUÉS

La mesure de l'impact environnemental des produits finis suppose la prise en compte des émissions carbone à chaque stade du cycle de production. Les industries de la plasturgie s'engagent à mesurer et à communiquer à leurs clients les données concernant leur propre bilan GES, afin que ces derniers puissent les réintégrer dans le scope 3<sup>(4)</sup> de leurs bilans carbone.

#### NOTRE ENGAGEMENT

Outiller les transformateurs de polymères pour mesurer l'impact carbone de leurs produits.

#### INITIATIVE

Mise à disposition auprès des industriels de la filière d'un outil de calcul comparatif des émissions de CO<sub>2</sub>.

**«Les industriels de la transformation des matières plastiques sont très électrophiles, c'est-à-dire que l'essentiel de leur consommation énergétique est électrique. C'est une industrie dont les procédés de fabrication sont par conséquent déjà largement décarbonés.»**



# MARC BERTHOU

-  
Chercheur expert  
Énergie dans l'industrie,  
EDF R&D

## ACCÉLÉRER L'ADOPTION DES PRINCIPES DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Les industriels de la plasturgie et des composites sont conscients de la nécessité de favoriser l'émergence de systèmes et produits générant effectivement moins de déchets, moins de gaspillage, moins de pollution et un moindre impact sur l'environnement en réponse aux attentes toujours plus grandes des consommateurs citoyens. Polyvia et IPC, avec le soutien de l'ADEME, proposent des Ateliers Économie Circulaire afin de faciliter et accélérer la mise en place de l'économie circulaire au sein des entreprises de la filière.

### ● LUTTER EFFICACEMENT CONTRE LES REJETS DE MICROPLASTIQUES DANS L'ENVIRONNEMENT

Les acteurs mondiaux de l'industrie plastique ont lancé l'Operation Clean Sweep®, un programme de lutte des rejets de microplastiques dans les milieux naturels, afin de prévenir la fuite des granulés plastiques industriels caractérisés par leur petite taille dans l'environnement tout au long de la chaîne de valeur du plastique (producteurs de résines, transporteurs/stockistes, plasturgistes, recycleurs). Depuis 2019, les industriels membres de Polyvia ont pris la décision de généraliser cette démarche à tous leurs process.

#### NOTRE ENGAGEMENT

100 % de nos usines conformes au référentiel européen Operation Clean Sweep® d'ici 2025.

### ● SYSTÉMATISER UNE APPROCHE D'ÉCOCONCEPTION DES PRODUITS

Écoconcevoir un produit revient à chercher à limiter son empreinte environnementale sur l'ensemble de son cycle de vie – extraction des matières premières, fabrication, transport, usage et fin de vie – pour optimiser sa réutilisation, son réemploi et/ou sa recyclabilité. Cette démarche d'écoconception est de plus en plus intégrée par nos industriels qui encouragent l'utilisation de mono matériau pour faciliter le recyclage chaque fois que possible et travaillent aussi sur de nouvelles compositions en incorporant davantage de plastique recyclé ou de matière biosourcée. Ils prônent la sobriété, « le juste nécessaire, là où le plastique a de la valeur », l'utilisation du minimum d'additifs et de polymères différents qui complexifient le recyclage ainsi que le remplacement de substances jugées désormais trop dangereuses (même si celles-ci sont conformes à la législation en vigueur).

#### NOTRE ENGAGEMENT

Inciter les industriels de la plasturgie et des composites à proposer systématiquement à leurs donneurs d'ordre des produits écoconçus et à communiquer autour de cet engagement.

### INITIATIVES

Publication par Polyvia d'un palmarès annuel RSE par marché, selon un ensemble de critères (taux de matières premières recyclées intégrées, taux de réduction d'émission carbone, achats responsables, insertion et formation professionnelle, projet financé par le programme Territoire d'industrie, etc.).

Mise en place d'un label «Green Concept» délivré par IPC pour valider la conception d'un produit plastique assurant la proposition systématique d'alternatives incluant des MPR et/ou émettant moins de CO<sub>2</sub> (au sens scope 3 de nos clients).

Création d'un Prix Polyvia du surcyclage, récompensant des procédés de recyclage upgradés, garantissant des spécifications et des usages de la matière première recyclée identiques à ceux de la matière vierge.

### ● SOUTENIR UNE DYNAMIQUE DE L'INNOVATION ET DE LA TRANSFORMATION INDUSTRIELLE

Les challenges de l'économie circulaire sont nombreux. Afin de faire évoluer les plastiques vers des matériaux offrant un maximum de sécurité au consommateur, avec la plus faible empreinte carbone possible, la filière plasturgiste s'est dotée d'un centre technique dédié à la R&D et à l'innovation, IPC (Centre technique industriel de la plasturgie et des composites). Depuis sa création en 2016, IPC accompagne toutes les entreprises, notamment les TPE et PME. Son

réseau d'experts est présent sur tout le territoire et travaille étroitement avec les acteurs technologiques et scientifiques français et européens, pour répondre aux entreprises sur des questions R&D, innovation, transfert de technologies et de compétences, et ce, quel que soit le procédé utilisé. IPC compte aujourd'hui 135 collaborateurs qui accompagnent les industriels pour concrétiser l'innovation : étude, établissement de protocole, faisabilité, ou transfert technologique...

#### NOTRE ENGAGEMENT

**Création d'un incubateur piloté par IPC pour héberger et soutenir les startups les plus innovantes, notamment dans les champs du recyclage et de l'écoconception.**

#### PROJET PHARE 1 UNE LIGNE DE RECYCLAGE TEST UNIQUE EN EUROPE

Pour développer une filière de recyclage pérenne en particulier pour les emballages souples complexes, IPC et le Cotrep<sup>(1)</sup> ont développé une ligne pilote de test qui va

permettre d'évaluer la recyclabilité des produits et d'extrapoler les résultats à l'échelle industrielle. Ce projet est financé par la Région Auvergne-Rhône-Alpes.

#### PROJET PHARE 2 LA CITÉ 3R POUR RÉPONDRE AUX ENJEUX DES NOUVELLES REP

Le concept fondateur ? Mettre les plasturgistes en situation de définir, avec l'ensemble des acteurs concernés, les notions de recyclabilité d'un produit, ses règles d'écoconception notamment grâce à l'analyse de son cycle de vie et favoriser la réutilisation des objets en plastique. De renforcer les connaissances en termes de sécurité et d'innocuité des plastiques : étude des microplastiques, évaluation des perturbateurs endocriniens, contrôle qualité des matières plastiques recyclées, identification des substances non ajoutées

intentionnellement... Dans la pratique, un comité du Recyclage et un comité de la Réduction et du Réemploi seront créés pour chaque nouvelle REP (responsabilité élargie du producteur) et des territoires d'expérimentation seront développés en lien avec les collectivités sur tout le territoire national afin de favoriser des solutions pratiques. Sur ce projet, IPC engage un budget de 2 millions d'euros sur deux ans et embauche cinq personnes.

(1) Comité Technique pour le Recyclage des Emballages plastiques, rassemblant Valorplast, Ellipso, Citeo et le SRP.

### ● INSCRIRE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE AU CŒUR DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

Le passage à une économie circulaire nécessite un véritable changement de modèle économique et d'approche industrielle. Afin d'impliquer les entreprises sur tout le territoire et de capter les jeunes talents attirés par ce défi, Polyvia s'est dotée d'un unique organisme de formation, Polyvia Formation, qui regroupe l'ensemble des centres de formation continue et d'apprentissage dédiés aux métiers des transformateurs de polymères. Des formations innovantes (e-learning, MOOC, SPOC, webinaires, classes virtuelles, simulateurs et logiciels de réalité virtuelle, learning labs...), associées à de nouvelles méthodologies (pédagogie par projet et approche par problèmes, gamification...), sont développées grâce aux nombreux partenariats académiques (INSA, Université de Lyon, de Bourgogne, etc.).

---

#### NOTRE ENGAGEMENT

Développer les entreprises de la filière, particulièrement les TPE et PME, sur les territoires, faire monter en compétences les salariés par la formation continue et intégrer le plus de jeunes talents possibles en apprentissage pour atteindre 4000 apprentis dans la filière en 2025.

### ● PROMOUVOIR UNE CONSIGNE ACCEPTÉE PARTOUT ET PAR TOUS

Les industriels de la plasturgie sont tous favorables au principe de la consigne : celle-ci donne une valeur aux emballages et incite à une responsabilisation collective. Cependant, la réussite de ce dispositif de consigne implique de ne pas enrayer la dynamique d'investissement engagée par les acteurs du recyclage. Ce programme, porté par les industriels, nécessite une lourde modernisation des centres de tri pour pouvoir s'accommoder de la diversité accrue des matières et des formes d'emballage. Il revient donc aux pouvoirs publics de veiller à ce que l'ensemble des emballages plastiques soit effectivement collectés dans les bacs jaunes pour être recyclé dès 2023.

---

#### NOTRE ENGAGEMENT

Soutenir toute initiative apte à valoriser le geste de tri et promouvoir le principe de la consigne.

# LE SAVIEZ-VOUS ?

# 50%

des entreprises françaises de la filière consomment déjà des matières plastiques recyclées (MPR).

# 42%

En 20 ans, le bouchon d'une bouteille s'est allégé d'en moyenne de 42 %,

# 38%

Les sachets de produits surgelés de 38 % et

# 40%

les barquettes de 40 %.  
(Source : Elipso)



## Polyvia Formation

### L'Executive Master

### «Recyclage des matières plastiques et économie circulaire»

Cette formation (niveau 7 européen), entièrement dédiée au recyclage des matières plastiques et à l'économie circulaire, vise à former des experts, accélérateurs du recyclage des matières plastiques ayant une vision globale du champ des possibles (R&D matériaux, développement produits, process, réglementation, nouveaux business modèles circulaires...).

# 100

formations continues au catalogue.

# 4000

salariés formés chaque année.

# 100%

des formations initiales abordent l'économie circulaire.

«La plasturgie n'a d'autres choix que d'aller vers l'économie circulaire et cela demande d'acquérir des connaissances et des compétences larges, de la conception des produits à la production de nouvelles matières en passant par toutes les étapes de la collecte et du recyclage en fin de vie. L'ensemble des blocs proposés par la formation permet de bien appréhender les multiples pièces du puzzle de l'économie circulaire pour la filière.»



# ARNAUD PARENTY

-  
Président, Lavoisier Circular  
Transition, conseil en stratégie  
pour l'économie circulaire  
des plastiques



Entretien avec...

# ROLAND MARION,

directeur adjoint Économie circulaire,  
Agence de l'environnement et de  
la maîtrise de l'énergie (ADEME)



# GILLES DENNLER,

directeur Recherche, IPC (Centre  
technique industriel de la plasturgie  
et des composites), centre technique  
dédié à la R&D et à l'innovation de  
la filière plasturgie et composites

## Comment les plasturgistes peuvent-ils contribuer à une société bas carbone ?

**Roland Marion :** Remplacer la matière plastique vierge par de la matière recyclée est un levier de décarbonation majeur pour la filière. Le dispositif ORPLAST<sup>(1)</sup> vise précisément à soutenir cette transition, avec un mécanisme de compensation pour tenir compte du prix des MPR parfois plus chères que la matière vierge. En imposant peu à peu un taux obligatoire de MPR dans la production, la

réglementation européenne va stimuler la demande et aider à découpler les variations du cours du pétrole avec les choix d'approvisionnement, en incitant la filière à prendre durablement ce virage.

**Gilles Dennler :** Et si on se place du point de vue des usages, le plastique contribue aussi à réduire très significativement les consommations énergétiques, par exemple dans l'aéronautique, en allégeant les avions et/ou encore dans le bâtiment, en renforçant l'isolation. Il est essentiel au

développement des nouvelles industries comme la voiture électrique ou les énergies renouvelables.

## N'y a-t-il pas de limites à l'intégration de matières plastiques recyclées dans la production ?

**GD :** Pendant longtemps, les plasturgistes exigeaient que la matière recyclée conserve les mêmes paramètres techniques que la vierge... Aujourd'hui, ils

(1) ORPLAST : 140 M€ dans le cadre du plan de relance, en soutien aux investissements de modernisation ou en mécanisme de compensation pour l'intégration de MPR.





**ROLAND  
MARION**

-  
Directeur adjoint  
Économie circulaire,  
Agence de  
l'environnement et  
de la maîtrise de  
l'énergie (ADEME)

53

**«Personne ne peut  
s'emparer seul du sujet  
de l'économie circulaire.  
Cela ne peut fonctionner  
qu'avec la contribution de  
l'ensemble des acteurs :  
producteurs de matières  
premières, industriels  
transformateurs,  
consommateurs,  
collectivités locales,  
recycleurs.»**

## Entretien avec...

prennent conscience qu'il faut considérer la matière recyclée comme une nouvelle matière et accepter que l'intégration du recyclé passe par de nouveaux réglages machines...

**RM** :... Ce qui représente un risque important voire des investissements conséquents pour des petites entreprises, d'où l'importance des aides de l'État, via notamment le dispositif ORPLAST.

### La loi antigaspillage pour une économie circulaire introduit le principe d'une responsabilité élargie du producteur (REP). Quelles conséquences pour les industriels ?

**RM** : La responsabilité élargie du producteur repose sur le principe que les producteurs sont responsables des produits qu'ils mettent sur le marché, et ce jusqu'à leur fin de vie. En découle l'obligation pour eux d'assurer la collecte et le traitement de leurs produits devenus déchets. C'est un mouvement de fond qui concerne quasi 100 % des produits du quotidien. Cela va doper les volumes collectés et recyclés et permettre de mieux répondre à la demande de plus en plus forte de MPR. L'autre effet vertueux, c'est que cela nécessite d'avoir une réflexion plus globale sur les notions d'écoconception des produits, de recyclabilité opérationnelle, d'intégration de matières plastiques recyclées, de réparabilité, de réemploi et de réduction de matière...

**GD** : Dans le cadre de la fin des emballages en plastique à usage unique, un décret d'application oblige même les industriels à justifier des bénéfices environnementaux (a minima pour la biodiversité et en matière de CO<sub>2</sub>) des matériaux de substitutions. Les outils que nous développons pour réaliser des ACV<sup>(2)</sup> vont donc leur être de plus en plus utiles, les plasturgistes pourront aussi faire valoir à leurs donneurs d'ordre l'intérêt des innovations qu'ils développent.

### À terme, 100 % des objets plastiques manufacturés en France seront soumis aux REP. Comment les industriels s'y préparent-ils ?

**GD** : Il faut déjà qu'ils puissent s'approprier le concept. Il y a un gros travail de pédagogie à faire auprès des petites structures qui, dans leur grande majorité<sup>(3)</sup>, ne connaissent pas ou très peu le système des REP et n'ont jamais interagi avec un éco-organisme. Ensuite, ils doivent augmenter la MPR dans leur production et intégrer les principes de l'écoconception.

**RM** : En matière d'écoconception, beaucoup de travaux sont menés pour réduire le nombre de résines employées dans les emballages, car certaines ne sont pas ou peu compatibles avec les procédés des usines de régénération. La collecte de ces résines complexes, répartie sur l'ensemble du territoire avec un traitement spécifique et pour de faibles quantités, ne pourra pas se faire dans des conditions économiques acceptables.

### Une approche concertée et territorialisée vous semble-t-elle nécessaire ?

**RM** : Personne ne peut s'emparer seul du sujet de l'économie circulaire. Cela ne peut fonctionner qu'avec la contribution de l'ensemble des acteurs : producteurs de matières premières, industriels transformateurs, consommateurs, collectivités locales, recycleurs... Créer ces écosystèmes prend beaucoup de temps, mais il en faut peu pour que tout se bloque : soit parce qu'un acteur essaie de s'accaparer la valeur créée, soit lors de crises financière ou économique qui remettent en cause les choix d'approvisionnement... mais la dynamique est là, et sur des bases plus solides qu'il y a quelques années...

**GD** : Oui, et un nouvel acteur émerge dans ces écosystèmes et aura un rôle à jouer de plus en plus important : l'économie sociale et solidaire. Le démontage, le démantèlement du produit sera souvent nécessaire avant son recyclage, ce qui induit de la manutention.

**RM** : Le rôle des collectivités sera aussi majeur. La tarification incitative, les consignes de tri systématiques, la collecte sélective des biodéchets, tout concourra à augmenter les quantités de MPR, mais aussi leur qualité.

(2) Analyse du cycle de vie.  
(3) 60 % des entreprises de la plasturgie ont moins de 10 salariés (source : OPCCO 21 2020).



**GILLES  
DENLER**

Directeur Recherche,  
IPC (Centre technique  
industriel de la  
plasturgie et des  
composites)

55

**«Si on se place du point de vue des usages, le plastique contribue à réduire très significativement les consommations énergétiques. Et il est essentiel au développement des nouvelles industries, comme la voiture électrique ou les énergies renouvelables.»**

« **L'ENGAGEMENT**  
**A INVESTI DES**  
**CHAMPS QUI**  
**LUI ÉTAIENT**  
**JUSQU'À PRÉSENT**  
**ÉTRANGERS :**  
**LE MONDE DE**  
**L'ENTREPRISE** »



**Mathieu**  
**Souquière**

-  
Expert associé à la  
Fondation Jean-Jaurès

**REGARD**

## Mathieu Souquière évoque ici l'enjeu devenu incontournable de l'engagement des organisations. À l'heure où les Français accordent plus de crédit à la parole des entreprises qu'à celle des institutions régaliennes, son éclairage est précieux.

**À l'heure où beaucoup décrivent une vie démocratique en mauvaise santé, vous soulignez néanmoins que « l'engagement se porte bien »...**

L'engagement a investi des champs qui lui étaient jusqu'à présent étrangers, en particulier le monde de l'entreprise. Certains parlent « d'entreprise-providence » pour dire que les attentes sociétales vis-à-vis de l'entreprise ont considérablement muté et qu'on attend de l'entreprise, non seulement de la richesse, mais aussi qu'elle protège : ses salariés, ses clients, son écosystème et même, d'une certaine façon, qu'elle participe de la protection de la société tout entière. Aujourd'hui, l'entreprise participe du bien commun.

**N'est-ce pas contradictoire avec l'objet même d'une entreprise, qui demeure la création de richesse ?**

Non ! Car « l'entreprise-providence » intervient à deux niveaux. D'abord, une demande interne, celle des salariés, qui attendent du bien-être, ce qui désigne à la fois une quête de sens et de reconnaissance : or, on le sait, le bien-être est

un vecteur de performance. Et cette demande interne fait elle-même écho à une autre demande, qui est celle de toute la société. Et là, on demande à l'entreprise de participer au bien commun. Le CEVIPOF publie chaque année une enquête qui montre que les grands services publics à la française sont très populaires : l'Hôpital, l'Armée, les grands services régaliens, la protection sociale... Et, tout en haut de ce tableau, il y a aussi les TPE et les PME, qui jouissent d'une cote de confiance très élevée. Mais, fait nouveau avec la crise sanitaire, la cote de popularité des grandes entreprises a explosé.

**Pourquoi ?**

Parce que face à la menace sanitaire, ces entreprises ont participé, d'une certaine façon, à « l'effort de guerre ». Je pense par exemple à LVMH, L'Oréal ou Air Liquide, qui ont contribué à la production de masques ou de gels antigéniques, en mettant à disposition leurs chaînes de production. Résultat : en se mobilisant au service d'un défi collectif majeur, elles en ont tiré un bénéfice significatif en termes de popularité. Un bond de 13 % de cote de confiance, ce qui est inédit.

Donc, quand les entreprises démontrent leur mobilisation au service du bien commun, elles en tirent un vrai bénéfice.

**Ce constat ne fait-il pas écho à la notion de « raison d'être » de l'entreprise ?**

Absolument. L'entreprise s'emploie à répondre à un questionnement fondamental : « À quoi je sers ? À quoi je contribue ? ». Les entreprises ont admis que leur finalité n'était plus uniquement de créer de la valeur ou, plus exactement, que pour créer de la valeur, il fallait se fonder sur des valeurs au pluriel. Pas de création de valeur au singulier sans affirmation de valeurs au pluriel. La bonne nouvelle, c'est que concourir à un but supérieur à sa propre activité n'est pas du tout antinomique avec la notion d'efficacité et de performance. Aujourd'hui, plus de 70 % des Français considèrent que les entreprises peuvent contribuer, autant si ce n'est davantage que les États, au progrès dans la société. Les entreprises sont dotées par les consommateurs, les citoyens, les salariés, d'une responsabilité qui, avant, ne leur était pas imputée. C'est la grande nouveauté.

## AXES

## OBJECTIFS

### Poursuivre la décarbonation de la filière

Favoriser les énergies vertes et la réduction des consommations énergétiques

Contribuer à l'objectif de 100 % de plastique recyclé en 2025

Mesurer l'impact carbone des produits fabriqués

### Accélérer l'adoption des principes de l'économie circulaire et du développement durable

Lutter efficacement contre les rejets de microplastiques dans l'environnement

Systematiser une approche d'écoconception des produits

Soutenir une dynamique de l'innovation et de la transformation industrielle

Inscrire l'économie circulaire au cœur de la formation professionnelle

Promouvoir une consigne acceptée partout et par tous

	<b>ENGAGEMENTS</b>	<b>INITIATIVES</b>
	Continuer de mettre en œuvre des processus de production moins énergivores et utilisant toujours plus d'énergies vertes	Un partenariat signé entre Polyvia et EDF permettra de favoriser et de promouvoir des solutions énergétiques innovantes auprès des industriels, au service de la transition environnementale de la filière plasturgie et composites
	Doublé la part actuelle de MPR dans les produits pour atteindre 1 million de tonnes en 2025, soit une réduction de 25 % de plastiques d'origine fossile	Dans un souci de totale transparence, le suivi de cet engagement sera soumis au contrôle d'un outil de mesure validé par la Commission européenne (MORE), dont les résultats (taux d'intégration, nombre d'entreprises impliquées) seront rendus publics chaque année
	Outiller les transformateurs de polymères pour mesurer l'impact carbone de leurs produits	Mise à disposition auprès des industriels de la filière d'un outil de calcul comparatif des émissions de CO <sub>2</sub>
	<b>100 % de nos usines conformes au référentiel européen Operation Clean Sweep d'ici 2025</b>	
	Inciter les industriels de la plasturgie et des composites à proposer systématiquement à leurs donneurs d'ordre des produits écoconçus et à communiquer autour de cet engagement	<p>Publication par Polyvia d'un palmarès annuel RSE par marché, selon un ensemble de critères</p> <p>Mise en place d'un label « Green Concept » délivré par IPC pour valider la conception d'un produit plastique incluant des MPR et/ou émettant moins de CO<sub>2</sub></p> <p>Création d'un Prix Polyvia du surcyclage, récompensant des procédés de recyclage upgradé, garantissant des spécifications et des usages de la matière première recyclée identiques à ceux de la matière vierge</p>
	Création d'un incubateur piloté par IPC pour héberger et soutenir les startups les plus innovantes, notamment dans les champs du recyclage et de l'écoconception	
	Développer les entreprises de la filière, particulièrement TPE et PME sur les territoires, faire monter en compétences les salariés par la formation continue et intégrer le plus de jeunes talents possible en apprentissage pour atteindre 4 000 apprentis dans la filière en 2025	
	Soutenir toute initiative apte à valoriser le geste de tri et promouvoir le principe de la consigne	

# LA FILIÈRE PLASTURGIE

La plasturgie contribue à la vie économique des territoires et génère une grande pluralité de métiers à valeur ajoutée : recycleurs, fournisseurs, transformateurs, moulistes, etc. C'est une filière qui se transforme pour intégrer les modalités nouvelles de l'économie circulaire et de l'écoconception.

## LA FILIÈRE PLASTURGIE

**65** Mds d'euros  
**230 000** salariés  
 Environ **5 000** entreprises

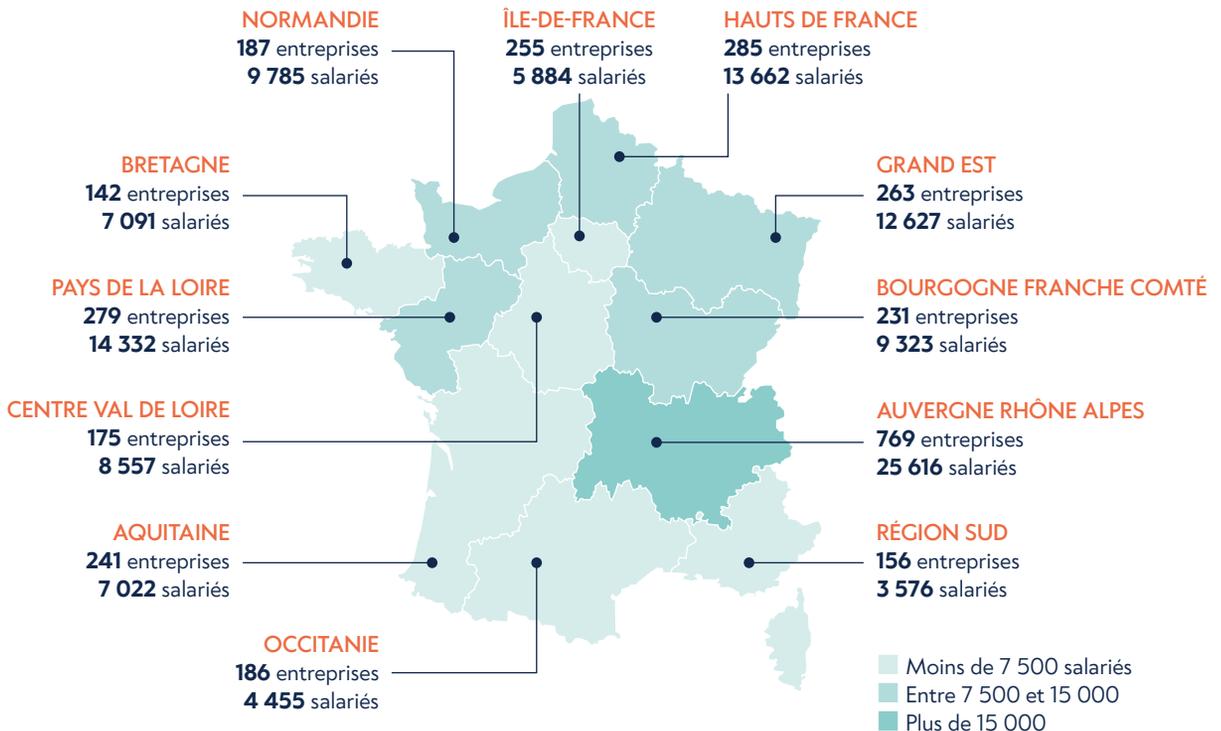
## LES TRANSFORMATEURS

**31,6** Mds d'euros  
**122 000** salariés  
**3 200** entreprises



Les industriels des polymères contribuent à construire une société bas carbone. Pour atteindre cet objectif, ils accompagnent la révolution des usages, se transforment par la recherche et l'innovation, et encouragent la complémentarité de leurs entreprises avec les territoires.

60



Polyvia est l'Union des transformateurs de polymères, au service d'une profession forte, ambitieuse et innovante. Nous représentons les industriels de la plasturgie et des composites sur l'ensemble du territoire national.

## RAISON D'ÊTRE

**Nous inspirons les transformateurs de polymères et nous les accompagnons dans leur développement. Ensemble, nous construisons une industrie compétitive, attractive, responsable et engagée dans l'économie circulaire.**

## Nous apportons une réponse aux forts enjeux que rencontrent les plasturgistes :

**1** La nécessité de mieux coordonner les actions de syndicats, centres de formation et organisations plurielles pour faire jouer les synergies au service de la filière et de la société.

**2** Une remise en cause citoyenne et politique de certains usages des plastiques qui se traduit dans des dispositions législatives françaises et européennes et qui justifie que Polyvia prenne toute sa part dans le débat public.

**3** La conviction que notre industrie doit poursuivre sa transformation pour favoriser l'économie circulaire et participer au développement d'une société bas carbone : une démarche informative et pédagogique autour des innovations qui vont changer la donne.

## Ont contribué à ce livre blanc (qu'ils en soient ici chaleureusement remerciés) :

**Marc BERTHOU**, chercheur expert Énergie dans l'industrie, EDF R&D

**Gilles DENNLER**, directeur Recherche, IPC (Centre technique industriel de la plasturgie et des composites), centre technique dédié à la R&D et à l'innovation de la filière plasturgie

**Alain GENTILINI**, chef de projet économie circulaire, direction Stratégie et plan environnement, Groupe Renault

**Patrick LEVY**, médecin conseil, France Chimie

**Gérard LIRAUT**, expert leader Matériaux polymères, substances et qualité de l'air habitacle, Groupe Renault

**Jérôme MANGIN**, chef de projet environnement, Sartorius FMT S.A.S

**Roland MARION**, directeur adjoint Économie circulaire, Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)

**Vincent MOULIN WRIGHT**, directeur général, France Industrie

**Kako NAÏT ALI**, ingénieur matériaux dans le génie civil, titulaire d'un doctorat en chimie des matériaux, auteure d'une thèse sur le recyclage des matériaux polymères

**Jean-Marc NONY**, directeur Développement Durable, Groupe SPHERE

**Arnaud PARENTY**, président, Lavoisier Circular Transition, Conseils

en stratégie pour l'économie circulaire des plastiques

**Éric POLLET**, maître de conférences, Université de Strasbourg – membre de l'équipe Polymères biosourcés et/ou biodégradables pour l'environnement et la santé (BioTeam), Institut de chimie et procédés pour l'énergie, l'environnement et la santé (ICPEES – UMR CNRS 7515)

**Mathieu SOUQUIÈRE**, expert associé à la Fondation Jean-Jaurès

**Anne-Charlotte WEDRYCHOWSKA**, directrice Économie circulaire et RSE, Fédération des industries électriques, électroniques et de communication (FIEEC)

# GLOSSAIRE

62

## ADDITIFS/ADJUVANTS

Ce sont des composés (colorants, pigments, lubrifiants, fongicide, plastifiant, etc.) qui sont introduits dans les polymères afin d'améliorer les propriétés physiques (mécaniques, thermiques...), les propriétés chimiques et leur mise en œuvre. Les composés incorporés à moins de 5 % sont appelés « adjuvants ». Ceux incorporés à plus de 5 % sont appelés « additifs ».

## BIOSOURCE

Un plastique biosourcé est constitué de polymères d'origine totalement ou partiellement renouvelable, c'est-à-dire issus de la biomasse.

## BIODÉGRADABLE

Un matériau est biodégradable s'il peut être décomposé par des micro-organismes (bactéries, champignons, algues...) dans des conditions spécifiques.

## COLLECTE

Toute opération de ramassage des déchets, en vue de leur transport vers une installation de traitement des déchets (art. L. 541-1-1 du code de l'environnement).

## COLLECTE SÉLECTIVE

Collecte dans le cadre de laquelle un flux de déchets est conservé séparément, en fonction de son type et de sa nature, afin de faciliter un traitement spécifique (Directive déchets).

## COMPOUND

Mélange intime d'un ou de plusieurs polymères (vierges et/ou recyclés) avec d'autres substances telles que des charges, des plastifiants ou des colorants, qui est utilisé comme matière première dans des

machines destinées à fabriquer des objets en matière plastique.

## DÉCHET

Toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire (art. L. 541-1-1 du code de l'environnement).

## ÉCOCONCEPTION

Intégration des caractéristiques environnementales dans la conception du produit en vue d'améliorer la performance environnementale du produit tout au long de son cycle de vie (Directive écoconception 21/10/2009).

## POLYMÉRISATION/ DÉPOLYMÉRISATION

La polymérisation désigne le processus de transformation d'un monomère, ou d'un mélange de monomères, en polymère.

La dépolymérisation est le processus de conversion d'un polymère en monomère ou en un mélange de monomères.

## MATIÈRE PREMIÈRE SECONDAIRE

Matière issue du recyclage prête à être introduite dans un processus de production avec ou sans compoundage.

## MONOMÈRE

Un monomère est un composé constitué de molécules simples pouvant réagir avec d'autres monomères pour donner un polymère.

## PLASTIQUE

Le nom vient du grec « plastikos » qui signifie susceptible d'être moulé, modelé. Il fait ainsi référence

à la malléabilité du matériau, à sa plasticité qui lui permet d'être moulé, injecté ou extrudé. Une matière plastique est un mélange contenant une matière de base (issue du pétrole ou de la biomasse) qui est susceptible d'être moulé, façonné, en général à chaud et sous pression, afin de conduire à un semi-produit ou à un objet. Il existe sept grandes familles de plastique.



PET

## POLYTÉRÉPHTHALATE D'ÉTHYLÈNE

Bouteilles d'eau et de soda, emballages jetables, vêtements en polaire...



PEHD

## POLYÉTHYLÈNE HAUTE DENSITÉ

Bouteilles de lait, produits d'entretien, flacons de médicaments...



PVC

## POLYCHLORURE DE VINYLE

Canalisations, fenêtres, portes...



PEBD

## POLYÉTHYLÈNE BASSE DENSITÉ

Sacs, films et sachets plastiques...



PP

## POLYPROPYLÈNE

Pièces plastiques des ordinateurs, automobiles...



PS

## POLYSTYRÈNE

Gobelets, assiettes jetables, stylos, pots de yaourt...



AUTRES

## AUTRES

CD, nylon, acrylique, lunettes de protection, biberons...

## **PLASTURGIE**

Tous les transformateurs de plastiques (y compris les industries qui intègrent ce process dans leur fabrication).

## **POLYMÈRE**

Un polymère est un matériau constitué de longues chaînes répétitives de molécules. Les matériaux ont des propriétés uniques, selon le type de molécules liées et la manière dont elles sont liées.

## **PRÉVENTION**

Toutes mesures prises avant qu'une substance, une matière ou un produit ne devienne un déchet, lorsque ces mesures concourent à la réduction d'au moins un des items suivants :

- la quantité de déchets générés, y compris par l'intermédiaire du réemploi ou de la prolongation de la durée d'usage des substances, matières ou produits;
  - les effets nocifs des déchets produits sur l'environnement et la santé humaine;
  - la teneur en substances nocives pour l'environnement et la santé humaine dans les substances, matières ou produits.
- (art. L. 541-1-1 du code de l'environnement).

## **RÉEMPLOI**

Toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets, sont utilisées de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus (art. L. 541-1-1 du code de l'environnement).

*Note : le réemploi et la réutilisation se distinguent par le passage ou non du bien en fin de vie par le statut de déchet. À la différence de la notion*

*de réemploi, les activités de réutilisation se distinguent par l'utilisation d'un produit usagé en tant que « déchet ».*

## **RÉUTILISATION**

Toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets, sont utilisés de nouveau (art. L. 541-1-1 du code de l'environnement).

*Note : le réemploi et la réutilisation se distinguent par le passage ou non du bien en fin de vie par le statut de déchet. À la différence de la notion de réemploi, les activités de réutilisation se distinguent par l'utilisation d'un produit usagé en tant que « déchet ».*

## **RECYCLAGE**

Toute opération de valorisation par laquelle les déchets, y compris les déchets organiques, sont retraités en substances, matières ou produits aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins. Les opérations de valorisation énergétique des déchets, celles relatives à la conversion des déchets en combustible et les opérations de remblayage ne peuvent pas être qualifiées d'opérations de recyclage (art. L. 541-1-1 du code de l'environnement).

## **RÉGÉNÉRATION**

Tout process permettant à des substances, matières ou produits, qui ont déjà été utilisés, de présenter des performances équivalentes aux substances, matières ou produits d'origine, compte tenu de l'usage prévu.

## **RESPONSABILITÉ ÉLARGIE DU PRODUCTEUR (REP)**

Ce principe établit que les producteurs, c'est-à-dire les personnes responsables de la

mise sur le marché de certains produits, peuvent être rendus responsables de financer ou d'organiser la gestion des déchets issus de ces produits en fin de vie.

## **RÉSINE**

Une résine désigne un produit polymère (naturel, artificiel ou synthétique) qui est une matière de base pour fabriquer par exemple des matières plastiques, textiles, peintures (liquides ou en poudre), adhésifs, vernis, mousses de polymère...

## **TRI**

Séparation d'un lot de déchets en fonction de divers critères tels que leurs caractéristiques physico-chimiques ou leurs destinations, ou/et après avoir procédé à la séparation des différentes fractions les composant, sans modifier leurs caractéristiques physico-chimiques.

## **VALORISATION**

Toute opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles en substitution à d'autres substances, matières ou produits qui auraient été utilisés à une fin particulière, ou que des déchets soient préparés pour être utilisés à cette fin, y compris par le producteur de déchets (art. L. 541-1-1 du code de l'environnement).

## **VALORISATION ÉNERGÉTIQUE**

Utilisation de déchets combustibles en tant que moyen de production d'énergie par incinération, co-incinération ou autres techniques avec récupération d'énergie et répondant, le cas échéant, aux critères retenus réglementairement.



© Superstrata  
Le cadre de ce vélo est intégralement constitué de composites thermoplastiques et fibres de carbone.

