



**THE NEW PLASTICS ECONOMY:**  
RETHINKING THE FUTURE OF  
PLASTICS & CATALYSING ACTION



**POUR UNE  
NOUVELLE ÉCONOMIE  
DES PLASTIQUES**





PRÉFACE	4
AVANT-PROPOS	6
REPENSER L'AVENIR DES PLASTIQUES	11
METTRE EN ŒUVRE LA NOUVELLE ÉCONOMIE DES PLASTIQUES	37
REMERCIEMENTS ET MENTIONS LÉGALES	60
À PROPOS DE LA FONDATION ELLEN MACARTHUR	61
À PROPOS DU PLAN D'ACTION POUR LA MÉDITERRANÉE - PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT	63
NOTES	64

# PRÉFACE

---

Les plastiques sont devenus omniprésents dans notre économie moderne, en raison de leur bas prix et de leurs fonctionnalités inégalées. Cependant leur chaîne de valeur linéaire, fondée sur le triptyque « extraire-fabriquer-jeter », présente d'importants inconvénients économiques et environnementaux. L'ampleur du problème a récemment conduit entreprises et gouvernements à reconnaître la nécessité de repenser fondamentalement le système mondial de production et gestion de ce matériau multiforme.

La Nouvelle Économie des Plastiques propose une vision audacieuse pour un système viable : une économie circulaire pour les plastiques. Dans deux rapports d'analyse, présentés lors du Forum économique mondial de Davos (2016 et 2017), la Fondation Ellen MacArthur a clarifié cette vision et proposé une série d'actions concrètes visant à exploiter les avantages du matériau, tout en luttant contre ses inconvénients. Le présent document expose les principaux résultats des deux rapports.

La Fondation Ellen MacArthur a par ailleurs lancé en 2016 l'initiative intitulée « Nouvelle Économie des Plastiques » dans le but de favoriser la mise en place d'un système au sein duquel les déchets plastiques seraient éliminés. La vision ambitieuse qui sous-tend cette initiative, conforme aux principes de l'économie circulaire, a suscité l'adhésion de nombre d'entreprises de premier plan sur l'ensemble de la chaîne de valeur, d'organisations philanthropiques, de villes et de gouvernements à l'international.

L'engagement des parties prenantes et une collaboration sur l'ensemble de la chaîne de valeur sont essentiels pour que la Nouvelle Économie des Plastiques amorce une refonte complète du système sur le long terme. Ainsi, l'initiative est naturellement amenée à impliquer les responsables politiques et les institutions internationales, au même titre que le secteur privé. Par conséquent, le travail réalisé avec le Centre d'Activités Régionales pour la Consommation et la Production Durables (CAR/CPD) - accueilli par l'Agence de gestion des déchets de Catalogne (ARC) et opérant sous l'égide du Programme des Nations Unies pour l'environnement/Plan d'Action pour la Méditerranée (ONU Environnement/PAM) - dans le but de diffuser les principaux résultats de ces deux rapports auprès d'une communauté élargie de parties prenantes représente une étape encourageante dans la transition vers une économie circulaire des plastiques. La diffusion de ces rapports résumés, en version anglaise et française, constitue un moyen unique de faire naître des opportunités pour un large public de la zone méditerranéenne.

M. Gaetano Leone, Coordonnateur du ONU Environnement/PAM, Josep Maria Tost i Borràs, Directeur de l'ARC et M. Enrique de Villamore Martín, Directeur du CAR/CPD, ont aimablement fourni l'avant-propos du présent document, soulignant les nombreuses raisons qui justifient la modification du système de gestion des plastiques, puisque les impacts négatifs du système actuel sont clairement visibles dans la zone méditerranéenne. Ils soulignent en outre l'importance de l'engagement des secteurs privé et public dans la transition vers un système circulaire de gestion des plastiques afin d'en retirer les bénéfices environnementaux et économiques. Nous sommes impatients de voir les progrès réalisés dans la mise en œuvre d'un système de gestion viable des plastiques et de soutenir, où nous le pouvons - dans la zone méditerranéenne et ailleurs - les efforts réalisés dans cette voie.



**DAME ELLEN MACARTHUR**

# AVANT-PROPOS

---

La région méditerranéenne bénéficie d'une biodiversité unique et riche et a été au cours des siècles le berceau d'innombrables évolutions significatives pour la civilisation occidentale. Malheureusement, cette biodiversité est aujourd'hui menacée par des déchets marins de toute taille que l'on retrouve presque partout : abandonnés le long des côtes, ou à tous les niveaux de la colonne d'eau, de la surface au fond de la mer. La présence de micro-plastiques dans la Méditerranée est particulièrement préoccupante. On les trouve en quantité comparable à celles que l'on rencontre dans les tourbillons océaniques, également connus sous le terme de « soupes de plastiques ». Les déchets marins peuvent avoir de graves conséquences sur les ressources biologiques de la région et sur les communautés humaines qui en dépendent, d'un point de vue sanitaire, environnemental et économique.

De nombreuses études indiquent que les déchets marins affectent directement les organismes vivants, qui notamment s'étranglent avec des macro-plastiques ou ingèrent des micro-plastiques. Par ailleurs, il apparaît de plus en plus clairement que les particules de plastique peuvent véhiculer des substances toxiques (polluants organiques persistants et perturbateurs endocriniens) et les transférer aux organismes marins. Actuellement, les scientifiques concentrent leurs recherches sur le risque de présence de particules de plastique potentiellement dangereuses dans les chaînes alimentaires.

Si le nettoyage est une nécessité à court terme, la résolution du problème à long terme exige de changer notre mode de production et d'utilisation. Résoudre ce problème à la source constitue également une priorité pour les scientifiques et les politiques. La transition vers une économie circulaire d'où les déchets plastiques seraient éliminés apparaît comme une stratégie efficace pour affronter le problème de la pollution marine. Cette transition nécessitera une action coordonnée de la part des responsables politiques, des gestionnaires de déchets, du secteur privé et des acteurs financiers. Des réglementations appropriées doivent être élaborées afin de créer un environnement favorable. Les systèmes de gestion des déchets doivent être améliorés et devenir plus efficaces, avant tout par l'augmentation des taux de collecte et de recyclage des plastiques. Le secteur privé doit jouer un rôle de premier plan dans la conduite du développement de modèles d'affaires innovants, de la conception des emballages, des matériaux et des technologies qui suivent les principes de l'économie circulaire et qui apportent des solutions à caractère durable pour valoriser les plastiques en fin de vie et ainsi réduire les déchets. Le développement de ces solutions peut constituer une opportunité économique pour les entreprises nouvelles et celles déjà existantes. Enfin, il est nécessaire de pouvoir compter sur les acteurs financiers afin que les solutions destinées à conserver les plastiques dans l'économie mais en dehors de notre précieuse mer Méditerranée puissent être mise en œuvre rapidement et à grande échelle.

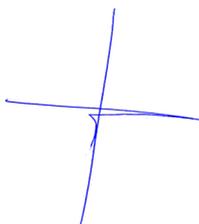
En 2013, la région méditerranéenne est devenue la première région à adopter le Plan Régional sur la Gestion des Déchets Marins dans la Méditerranée dans le cadre du Programme des Nations Unies pour l'Environnement/Plan d'Action pour la Méditerranée (ONU Environnement/PAM) de la Convention de Barcelone. Ce plan, qui comporte un ensemble de programmes de mesures et un calendrier de mise en œuvre, vise à prévenir et à limiter les effets négatifs des déchets marins sur l'environnement marin et côtier. Le Plan Régional a uni les pays méditerranéens dans leur engagement de mettre en œuvre des mesures – innovantes ou traditionnelles – de nature politique, réglementaire et technique, qui embrassent différents aspects de la prévention des déchets marins et de la gestion des sources de pollution d'origines terrestre et maritime. En outre, une Plate-forme de coopération sur les déchets marins a été établie en Méditerranée : elle rassemble plusieurs parties prenantes venant de l'université, du monde politique, de l'industrie, de la pêche, des institutions de recherche et des ONG, en vue de faciliter la mise en œuvre du Plan Régional et de combattre les déchets marins.

La présente publication, qui comporte les principaux résultats des deux rapports rédigés par la Fondation Ellen MacArthur dans le cadre de l'initiative en faveur d'une « Nouvelle Économie des Plastiques », représente une contribution importante à la compréhension des questions soulevées par les plastiques et à la définition de réponses possibles qui visent la protection de l'environnement marin et le développement durable de la région méditerranéenne.



**M. GAETANO LEONE**

COORDONNATEUR DU ONU  
ENVIRONNEMENT/PAM



**M. JOSEP MARIA TOST I  
BORRÀS**

DIRECTEUR DE L'AGENCE DE  
GESTION DES DÉCHETS DE  
CATALOGNE



**M. ENRIQUE DE VILLAMORE  
MARTÍN**

DIRECTEUR DU CAR/CPD

# MEMBRES DU COMITÉ CONSULTATIF DE L'INITIATIVE EN FAVEUR D'UNE NOUVELLE ÉCONOMIE DES PLASTIQUES ET PARTENAIRES DE LA PRÉSENTE ÉDITION

L'initiative en faveur d'une Nouvelle Économie des Plastiques remercie les membres du Comité consultatif pour leur soutien :

## PARTENAIRE PRINCIPAL



## PARTENAIRES PHILANTHROPIQUES



## ENTREPRISES PARTENAIRES



## PARTENAIRES DE LA PRÉSENTE ÉDITION



Le Programme SwitchMed est financé par l'Union Européenne



## AVIS AUX LECTEURS

Ce document présente une synthèse des deux rapports précédemment publiés par la Fondation Ellen MacArthur avec le soutien du Forum économique mondial. *La Nouvelle économie du plastique – Repenser l'avenir des plastiques* a été élaboré en 2016 avec l'appui analytique de McKinsey & Company, et *La Nouvelle économie du plastique – Catalyser l'action* a été élaboré en 2017 avec l'appui analytique de SYSTEMIQ. Les chapitres et sections de ces deux rapports ont été réunis afin de présenter une analyse aussi complète que possible, reflétant l'évolution des recherches entre les deux rapports. En conséquence certaines répétitions peuvent apparaître ici ou là et les lecteurs essentiellement intéressés par les conclusions principales se porteront sur les deux notes de synthèses.

Ce document est disponible en français et en anglais et les rapports complets en anglais peuvent être téléchargés ici : [www.newplasticseconomy.org](http://www.newplasticseconomy.org).

## CREDITS

### **Equipe Fondation Ellen MacArthur pour la présente édition**

Coordination partenariat et projet : Michiel De Smet

Coordination éditoriale et production : Lenaïc Gravis

Conception graphique : Sarah Churchill-Slough

### **Equipe CAR/CPD pour la présente édition**

Coordination partenariat et projet : Magali Outters

Coordination traduction et impression : Lucille Guiheneuf et Alessandra Pomé

**Traduction :** Fastnet Translation

**Impression :** GAM Digital, Barcelone.

*Cette publication a été imprimée en papier recyclé Cocoon Offset Paper.*

**Version française produite avec le soutien du :** Centre d'Activités Régionales pour la Consommation et la Production Durables (CAR/CPD) – Programme des Nations Unies pour l'Environnement / Plan d'Action pour la Méditerranée (ONU Environnement/PAM).

RAPPORT COMPLET INITIALEMENT  
PRÉSENTÉ AU FORUM ÉCONOMIQUE  
MONDIAL EN 2016.

The image features a minimalist, abstract design. A large, dark blue diagonal shape dominates the left and center, extending from the top left towards the bottom right. To its right, a teal-colored shape forms a triangular wedge pointing towards the top right corner. The background is a clean, solid white. The text is positioned in the upper left corner, above the dark blue shape.

# 1

# REPENSER L'AVENIR DES PLASTIQUES

## **NOTE DE SYNTHÈSE**

Les plastiques sont devenus omniprésents dans notre économie moderne en raison de leur bas prix et de leurs fonctionnalités inégalées. Leur utilisation a été multipliée par vingt au cours du dernier demi-siècle et devrait encore doubler dans les vingt prochaines années. Aujourd'hui, presque chacun, chaque jour, partout dans le monde, est en contact avec des plastiques – et plus particulièrement sous forme d'emballages, sur lesquels se concentre ce rapport.

Bien qu'elle offre de nombreux avantages, l'économie actuelle des plastiques présente des aspects négatifs qui apparaissent chaque jour de plus en plus clairement. Après un bref premier cycle d'utilisation, 95 % de la valeur des matériaux d'emballage plastiques sont perdus chaque année, ce qui représente 80 à 120 milliards de dollars US. Par ailleurs, 32 % des emballages plastiques ne sont pas collectés, ce qui génère un surcoût significatif lié à la perte de productivité des systèmes naturels fondamentaux, tels que les océans, et à la saturation des infrastructures urbaines. Le coût des externalités négatives liés aux déchets d'emballages plastiques, ajouté au coût des émissions de gaz à effet de serre lors de la production de ces derniers, est estimé au bas mot à 40 milliards de dollars par an – un montant supérieur aux profits de l'industrie des emballages plastiques dans son ensemble. A l'avenir, ces coûts devront être couverts. Rechercher à surmonter ces effets négatifs fait naître une opportunité : la possibilité de mobiliser l'innovation dans le domaine des plastiques pour faire entrer le secteur dans une spirale positive de création de valeur, d'amélioration des performances économiques et de plus grands bénéfices pour l'environnement, tout en continuant à exploiter les nombreux avantages des emballages plastiques. La « Nouvelle Économie des Plastiques » (New Plastic Economy) offre une nouvelle vision, conforme aux principes de l'économie circulaire, qui permet de saisir cette opportunité.

Avec son approche explicitement systémique et collaborative, la « Nouvelle Économie des Plastiques » vise à dépasser les barrières existantes liées aux améliorations marginales et à la fragmentation des initiatives. Son but est de faire naître une vision commune, de déclencher une vague d'innovations et de faire entrer la chaîne de valeur des plastiques dans une spirale positive, d'améliorer les performances économiques et d'apporter des résultats positifs pour l'environnement. Le présent rapport propose une nouvelle approche vis-à-vis des emballages plastiques et des plastiques en général ; une refonte du système ayant le potentiel de transformer les flux mondiaux de matériaux d'emballage plastiques et de contribuer à une Nouvelle Économie des Plastiques.

## POURQUOI FAUT-IL REPENSER L'ÉCONOMIE DES PLASTIQUES ET AVANT TOUT CELLE DES EMBALLAGES ?

**Les plastiques et les emballages plastiques font partie intégrante de l'économie mondiale.** La production de plastiques a fortement augmenté au cours des 50 dernières années, passant de 15 millions de tonnes en 1964 à 311 millions de tonnes en 2014. Elle devrait encore doubler durant les 20 prochaines années, dans la mesure où ce matériau trouve des applications toujours plus nombreuses. Les emballages, thème central de ce rapport, représentent l'application la plus importante et comptent aujourd'hui pour 26 % du volume total des plastiques utilisés. Outre leurs avantages économiques directs, les emballages plastiques peuvent également contribuer à augmenter le niveau de productivité des ressources – en réduisant par exemple le gaspillage alimentaire par l'augmentation de la durée de conservation des produits ou en participant à la réduction de la consommation de carburant nécessaire au transport par leur légèreté.

**Malgré de nombreux avantages, l'économie des plastiques actuelle présente des inconvénients majeurs chaque jour plus visibles.**

**Après un premier cycle d'utilisation de courte durée, 95 % de la valeur des matériaux d'emballage plastiques sont perdus chaque année, ce qui représente 80 à 120 milliards de dollars.** Plus de 40 ans après le lancement du premier logo universel de recyclage, seuls 14 % des emballages plastiques sont collectés pour être recyclés. Si l'on intègre les pertes supplémentaires occasionnées lors du tri et du retraitement, seuls 5 % de la valeur des matériaux sont conservés pour un usage ultérieur. La majorité des plastiques recyclés sont transformés dans des applications de moindre valeur et ne sont pas recyclables après usage. Le taux de recyclage des plastiques au sens large est en général encore plus bas que celui des emballages plastiques et ces taux sont bien en-deçà des taux de recyclage mondiaux pour le papier (58 %), le fer (70 %) ou l'acier (90 %). En outre, les emballages plastiques sont quasi-exclusivement à usage unique, plus particulièrement dans leurs applications destinées aux consommateurs (*business-to-consumer*, « B2C »).

**Les emballages plastiques engendrent d'importantes externalités négatives, estimées à 40 milliards de dollars par an par le Programme des Nations Unies pour**

**l'Environnement.** Et si rien ne change, ces impacts devraient augmenter avec la forte progression du volume des emballages. Chaque année, au moins 8 millions de tonnes de plastiques se frayent un chemin jusqu'aux écosystèmes marins – ce qui équivaut à décharger chaque minute le contenu d'un camion poubelle en mer. Si rien n'est mis en œuvre, ce nombre passera à deux par minute, d'ici à 2030, et à quatre par minute, d'ici à 2050. Les estimations indiquent que ce sont les emballages plastiques qui constituent la plus ample part de cette pollution. D'après les recherches les plus poussées disponibles actuellement, les océans contiennent aujourd'hui plus de 150 millions de tonnes de plastiques. Si rien ne change, les océans devraient contenir, d'ici à 2025, une tonne de plastiques pour trois tonnes de poisson et, d'ici à 2050, plus de plastiques que de poisson (en poids).

La production de plastiques fait appel aux matières premières fossiles et son impact carbone non-négligeable continuera de s'accroître sous l'effet de l'accélération prévue de la consommation. Plus de 90 % des plastiques produits sont dérivés de ressources fossiles vierges. Cela représente, pour l'ensemble des plastiques (et non pas seulement pour les emballages) environ 6 % de la consommation mondiale de pétrole - soit l'équivalent de la consommation de pétrole du secteur aérien au niveau mondial. Si l'utilisation des plastiques continue de progresser à des taux aussi élevés qu'actuellement, ce qui est prévu, la consommation de pétrole par le secteur des plastiques représentera 20 % de la consommation totale et 15 % du budget carbone annuel mondial d'ici à 2050 (budget carbone qui doit être respecté en vue d'atteindre l'objectif de maintenir en dessous de 2°C le réchauffement climatique mondial, objectif accepté au niveau international). Même si les plastiques permettent de réaliser des gains d'efficacité en termes d'utilisation des ressources durant leur période d'utilisation (due à leur légèreté en comparaison à d'autres matériaux), ces chiffres montrent qu'il est crucial de s'attaquer à l'impact des gaz à effet de serre au niveau de la production et du traitement après usage.

Dans de nombreux cas, les plastiques contiennent un mélange complexe de substances chimiques toxiques qui pourraient avoir des impacts sur la santé humaine et l'environnement. En dépit de la difficulté à évaluer les effets complexes sur le long terme d'une exposition à ces substances et ses effets cumulatifs, il existe des signes suffisants qui justifient des recherches plus poussées et une action rapide.

**De nombreuses innovations et projets d'amélioration prometteurs ont vu le jour, mais encore trop fragmentés et trop peu coordonnés pour avoir un impact à grande échelle.** L'économie des plastiques actuelle est extrêmement fragmentée. L'absence de normes et de coordination tout au long de la chaîne de valeur favorise la prolifération de matériaux, formats, étiquetages, systèmes de collecte et systèmes de tri et de retraitement qui, collectivement, freinent le développement de marchés efficaces. Les innovations sont, elles aussi, fragmentées. Le développement et la mise sur le marché de nouveaux matériaux et formats d'emballage sur l'ensemble des chaînes mondiales de distribution et d'approvisionnement sont beaucoup plus rapides que la conception et le déploiement des systèmes de collecte et des infrastructures de traitement après usage correspondants et en sont en grande partie déconnectés. Parallèlement, des centaines, voire des milliers, d'initiatives locales sont lancées chaque année en vue de l'amélioration des systèmes de collecte ou de nouvelles techniques de tri et de traitement. La création d'une multitude de normes d'étiquetage, gênent par ailleurs la compréhension du grand public et créent la confusion.

Rechercher à surmonter ces effets négatifs fait naître une opportunité : la possibilité de mobiliser l'innovation dans le domaine des plastiques pour faire entrer le secteur dans une spirale positive de création de valeur, d'amélioration des performances économiques et de réduction d'impacts sur l'environnement.

## SAISIR LES OPPORTUNITÉS DE LA NOUVELLE ÉCONOMIE DES PLASTIQUES

L'objectif général de la Nouvelle Économie des Plastiques consiste à éliminer les déchets en réintégrant les matériaux en fin de vie dans l'économie sous forme de « nutriments » techniques ou biologiques (cf Cradle to Cradle). La Nouvelle Économie des Plastiques repose sur les principes de l'économie circulaire, ayant pour ambition d'obtenir des impacts positifs sur l'ensemble des systèmes économiques et environnementaux. Il s'agit de refonder une économie efficace autour de la fin de vie des plastiques, en réduisant de manière drastique les fuites vers les écosystèmes naturels (en particulier les océans), d'éliminer les externalités négatives et de découpler ce secteur de la consommation de matières premières fossiles.

Avec les projets, les technologies et les systèmes existants, ces ambitions pourraient être en partie réalisées. Ainsi, une étude récente a montré qu'actuellement en Europe, 53 % des emballages plastiques pourraient être efficacement recyclés avec des retombées économiques et environnementales positives. Le chiffre exact peut faire l'objet d'un débat et dépend, entre autres, du prix du pétrole. Toutefois, le message est clair : il existe des opportunités à saisir aujourd'hui – et même là où cela n'est pas entièrement réalisable aujourd'hui, la Nouvelle Économie des Plastiques constitue une perspective intéressante qui doit pousser les acteurs de la chaîne de valeur mondiale et les gouvernements à innover de manière collaborative.

### Créer une économie efficace autour de la fin de vie des plastiques.

Créer une économie efficace autour de la fin de vie des plastiques constitue la pierre angulaire et la priorité de la Nouvelle Économie des Plastiques. Elle est essentielle si l'on veut augmenter la valeur des matériaux et améliorer la productivité des ressources ; elle procure en outre une incitation économique directe à diminuer les fuites vers les systèmes naturels et favorise la transition vers l'utilisation de matières premières issues de sources renouvelables.

- **Augmenter radicalement les performances économiques du recyclage, sa qualité et son exploitation.** Etablir un mécanisme de dialogue au sein de la chaîne de valeur et élaborer un Protocole Mondial sur les Plastiques afin de définir les orientations en matière de nouvelle conception et d'aboutir à une convergence de vue autour des matériaux, des formats et des systèmes de gestion après usage – dans le but d'améliorer sensiblement les rendements, la qualité et les performances économiques de la collecte, du tri et du traitement, tout en autorisant les différences régionales et en favorisant une innovation permanente ; stimuler les marchés secondaires pour les matériaux recyclés à travers la création et la multiplication de plateformes d'échange, l'engagement du secteur et/ou des politiques ; se concentrer sur des innovations clés ayant un fort potentiel d'adoption, ou encore sur les investissements liés à l'innovation des matériaux et des technologies de retraitement ; s'interroger sur le rôle positif de certaines politiques.

- **Renforcer l'adoption d'emballages réutilisables**, en priorité dans les applications professionnelles (« B2B »), mais également dans certaines applications B2C ciblées, telles que les sacs plastiques.
- **Elargir l'adoption d'emballages plastiques compostables industriellement pour des usages ciblés** tels que les sacs-poubelle destinés aux déchets organiques ou les emballages alimentaires utilisés lors de manifestations par les entreprises de restauration rapide, les cantines ou d'autres systèmes fermés - où les risques qu'ils soient mélangés avec le flux des déchets recyclés sont faibles ou encore lorsque l'association d'un emballage compostable et d'un contenu organique favorise le retour des nutriments vers le sol.

### Réduire de manière drastique les fuites de plastiques vers les systèmes naturels et les autres externalités négatives

Réduire de manière drastique ces fuites nécessite la mise en place d'efforts communs dans trois directions : améliorer les infrastructures de collecte et de traitement dans les pays où les fuites sont importantes ; augmenter l'attractivité économique des matériaux maintenus dans le système ; réduire l'impact négatif des emballages plastiques qui échappent aux systèmes de collecte et de traitement. En outre, l'effort portant sur les substances préoccupantes pourrait être intensifié et accéléré.

- **Améliorer les infrastructures de collecte, de stockage et de traitement des déchets plastiques dans les pays où les fuites sont importantes.** Cette première étape, si elle est primordiale, ne peut être suffisante. Comme cela a été évoqué dans le rapport intitulé *Stemming the Tide*, publié en 2015 par Ocean Conservancy, même en envisageant une amélioration des infrastructures, les fuites ne pourraient qu'être stabilisées, et non éliminées, ainsi le volume total cumulé de plastiques dans les océans continuerait à croître fortement. C'est pourquoi le présent rapport ne se concentre pas sur la nécessité d'améliorer à court terme les infrastructures de traitement dans les pays où les fuites sont importantes, mais sur les actions complémentaires qui doivent être menées.
- **Augmenter l'attractivité économique des matériaux maintenus dans le système.** La création de débouchés économiques pour les plastiques usagés apporterait une réponse efficace au problème de fuite. Une

meilleure rentabilité économique rendrait le déploiement d'infrastructures de collecte et de traitement plus attrayant. Augmenter la valeur des emballages plastiques après usage éviterait qu'ils échappent au système de collecte, plus particulièrement dans les pays où le secteur de gestion des déchets est informel.

- **Investir dans la création de nouveaux matériaux et formats dont l'impact négatif sur l'environnement est minime.** Les emballages plastiques actuels offrent des avantages fonctionnels importants, mais présentent une faille inhérente à leur conception : ils sont conçus pour durer en général moins d'un an, alors que leurs matériaux subsistent durant des siècles, ce qui impacte durablement l'environnement s'ils sortent du système de collecte, comme c'est le cas aujourd'hui pour 32 % des emballages plastiques. Les actions décrites ci-dessus permettront de diminuer les fuites, mais elles ne pourront certainement pas être complètement éradiquées - et même avec un taux de fuite de seulement 1 %, environ un million de tonnes d'emballages plastiques sortiraient du système de collecte et seraient déversés dans la nature chaque année. Développer des emballages plastiques inoffensifs pour l'environnement dont les impacts négatifs seraient réduits en cas de fuite, mais qui seraient également recyclables et dont les fonctionnalités et les coûts seraient concurrentiels, constituerait déjà une avancée significative. Cependant, les plastiques biodégradables actuels ne sont pas réellement à la hauteur de cette ambition, car généralement compostables dans des conditions contrôlées (dans des composteurs industriels, par exemple). Il est par conséquent indispensable de poursuivre la recherche et de lancer des innovations révolutionnaires.
- **Renforcer les efforts existants pour comprendre l'impact des substances préoccupantes et accélérer le développement et la mise en œuvre d'alternatives sûres.**

### Découpler la production de plastiques de l'utilisation des matières premières fossiles

L'utilisation de matières premières renouvelables permettrait au secteur des emballages plastiques de réduire ses émissions de carbone à la fois durant la phase d'utilisation, mais

également durant sa phase de production – contribuant ainsi de manière efficace à un monde décarboné. Dans cette optique de découplage, la création de débouchés économiques pour les plastiques en fin de vie est essentielle, et permettra, parallèlement aux avantages liés à la dématérialisation, de réduire les besoins en matières premières vierges. Un autre élément central réside dans le développement de l'utilisation de matériaux issus de sources renouvelables fournissant la matière première vierge qui restera nécessaire malgré l'augmentation du recyclage et du réemploi pour compenser les fuites qui continueront à se produire.

## LA NOUVELLE ÉCONOMIE DES PLASTIQUES NÉCESSITE UNE NOUVELLE APPROCHE

Pour dépasser le simple niveau des améliorations marginales et réussir la transition systémique vers la Nouvelle Économie des Plastiques, il est nécessaire de renforcer les projets existants et de les encadrer par une initiative mondiale concertée, systémique et collaborative, qui sera à la hauteur du défi et des opportunités. Pour mener cette initiative, un comité de coordination indépendant sera nécessaire. Les innovations requises pour la transition vers la Nouvelle Économie des Plastiques devront être pilotées de manière collaborative par le secteur, les villes, les gouvernements et les ONG. Dans ce cadre, les producteurs de biens de consommation et d'emballages plastiques et les fabricants de plastiques joueront un rôle fondamental, dans la mesure où ils déterminent les produits et les matériaux mis sur le marché. De nombreuses villes contrôlent les infrastructures de traitement des plastiques usagés et souvent constituent des centres d'innovation. Par ailleurs, les entreprises impliquées dans la collecte, le tri et le traitement sont des acteurs incontournables. Les responsables politiques peuvent jouer un rôle important dans la concrétisation de la transition, en harmonisant les incitations, en développant les marchés secondaires, en élaborant des normes et stimulant les investissements. Les ONG peuvent contribuer à la sensibilisation autour des questions sociales et environnementales. La collaboration sera nécessaire pour vaincre la fragmentation, l'absence chronique de convergence de vues entre nouvelles conceptions et fin de vie des produits, et le manque de normes. C'est tout un ensemble de défis à relever si l'on veut exploiter le potentiel de la Nouvelle Économie des Plastiques.

Le comité de coordination devra réunir les différents acteurs au sein d'un mécanisme de dialogue rassemblant l'ensemble de la chaîne de valeur. Il devra piloter le changement en se concentrant sur les actions ayant des effets multiplicateurs, qui, mises ensemble, pourront faire basculer le marché mondial. Au regard des différentes analyses, les priorités pourraient être les suivantes :

- Mettre en place un Protocole Mondial sur les Plastiques et coordonner des projets pilotes et de démonstration à grande échelle. Modifier et s'accorder sur la conception des nouveaux matériaux, des formats et des systèmes de traitement, en se posant les questions suivantes : Dans quelle mesure les emballages plastiques peuvent-ils être conçus avec beaucoup moins de matériaux/ de combinaisons d'additifs et pour quels bénéfices économiques ? Dans quelles conditions éliminer les emballages plastiques de petit format/à faible valeur (opercules, films) qui ont des débouchés économiques limités mais de grandes chances de sortir du système ? Quels seraient les avantages économiques d'un étiquetage et d'un marquage chimique communs à l'ensemble des emballages plastiques, qui seraient de plus conformes aux systèmes de séparation et de tri standardisés ? Que se passerait-il si les systèmes de traitement, dont l'organisation actuelle est issue de décisions fragmentées au niveau municipal ou régional, étaient repensés et transformés afin d'atteindre une taille et des performances économiques optimales ? Quels seraient les meilleurs leviers pour dynamiser le marché des plastiques recyclés ?
- Définir une orientation mondiale en répondant à ces questions, démontrer la faisabilité des solutions proposées grâce à des projets pilotes et de démonstration à grande échelle, établir des règles de convergence mondiale (tout en autorisant les différences régionales et en favorisant une innovation permanente) pour des conceptions et des systèmes économiquement viables afin de surmonter l'absence de coordination actuelle et d'améliorer de manière significative les retombées économiques des systèmes de collecte et de traitement ainsi que l'efficacité du marché.
- Soutenir l'innovation à l'échelle globale. Les grandes entreprises mondiales, les universitaires et les innovateurs seront invités à s'unir et à identifier les innovations les plus ambitieuses : des projets ciblés, pratiques, ayant un impact significatif à grande échelle.

Ces innovations pourront concerner les domaines tels que le développement de matériaux respectueux de l'environnement ; le développement de matériaux conçus pour faciliter le traitement des emballages multicouches, comme l'utilisation d'adhésifs réversibles inspirés du biomimétisme ; la recherche d'un « super-polymère » ayant les fonctionnalités des polymères actuels tout en étant plus facilement recyclable ; les techniques de marquage chimique ; les techniques d'identification et de recyclage chimique qui pourraient résoudre certains des défis environnementaux et économiques auxquels sont confrontées les techniques actuelles.

- Développer les connaissances et construire une base de données économiques et scientifiques. De nombreux aspects clés liés à l'économie et aux flux de matériaux plastiques sont encore mal connus. Le présent rapport, parallèlement à un certain nombre d'autres projets récents, vise à apporter un début de réponse, mais l'effort de recherche doit se poursuivre. Les sujets d'études doivent porter sur l'analyse des bénéfices économiques et environnementaux des solutions mentionnées dans le présent rapport ; sur la conduite de méta-analyses et l'évaluation de l'impact socioéconomique des déchets plastiques et des substances

préoccupantes dans les océans (notamment leurs risques et les externalités) ; sur le potentiel de développement des plastiques issus de gaz à effet de serre (ex : capture et utilisation de CO<sub>2</sub>) ; sur le potentiel (et les conditions limites) de la revalorisation énergétique dans la période de transition ; sur la gestion et la diffusion d'une base de données et d'un recueil des meilleures pratiques mondiales.

- Impliquer les responsables politiques dans l'élaboration d'une vision commune autour d'un système plus efficace et leur fournir les outils, les données et l'expertise appropriés dans le domaine des plastiques et des emballages plastiques. Un kit à l'attention des responsables politiques pourrait être créé. Celui-ci leur apporterait une méthodologie rigoureuse pour évaluer les opportunités, les barrières et les options politiques permettant de dépasser ces barrières lors de la phase de transition vers la Nouvelle Économie des Plastiques.
- Coordonner et renforcer la communication auprès des acteurs de l'ensemble de la chaîne de valeur mondiale des emballages plastiques en particulier sur la situation actuelle, la vision portée par la Nouvelle Économie des Plastiques, les meilleures pratiques et l'avancée des connaissances, les opportunités et recommandations spécifiques.



# RÉSULTATS ET CONCLUSIONS

## Pourquoi faut-il repenser l'économie de plastiques et avant tout celle des emballages

**Parce qu'ils associent prix bas et propriétés fonctionnelles inégalées, les plastiques sont devenus incontournables dans notre économie moderne. Leur utilisation a été multipliée par vingt au cours du dernier demi-siècle et devrait encore doubler dans les vingt prochaines années. Aujourd'hui, presque chacun, chaque jour, partout dans le monde, est en contact avec les plastiques – et plus particulièrement avec les emballages plastiques, thème central de ce rapport. Bien qu'elle offre de nombreux avantages, l'économie actuelle des plastiques présente des inconvénients majeurs chaque jour un peu plus visibles. Après un bref premier cycle d'utilisation, 95 % de la valeur des matériaux d'emballage plastiques sont perdus chaque année pour l'économie, ce qui représente 80 à 120 milliards de dollars. Par ailleurs, 32 % des emballages plastiques ne sont pas collectés, ce qui génère un surcoût significatif lié à la perte de productivité des systèmes naturels fondamentaux, tels que les océans, et à la saturation des infrastructures urbaines. Le coût des externalités négatives lié aux déchets d'emballages plastiques, ajouté au coût des émissions de gaz à effet de serre lors de la production de ces derniers, est estimé au bas mot à 40 milliards de dollars par an – un montant supérieur aux profits de l'industrie des emballages plastiques dans son ensemble. A l'avenir, ces coûts devront être couverts. Rechercher à surmonter ces impacts négatifs fait naître une opportunité : la possibilité de mobiliser l'innovation dans le domaine des plastiques pour faire entrer le secteur dans une spirale positive de création de valeur, d'amélioration des performances économiques et de plus grands bénéfices pour l'environnement, tout en continuant à exploiter les nombreux avantages des emballages plastiques.**

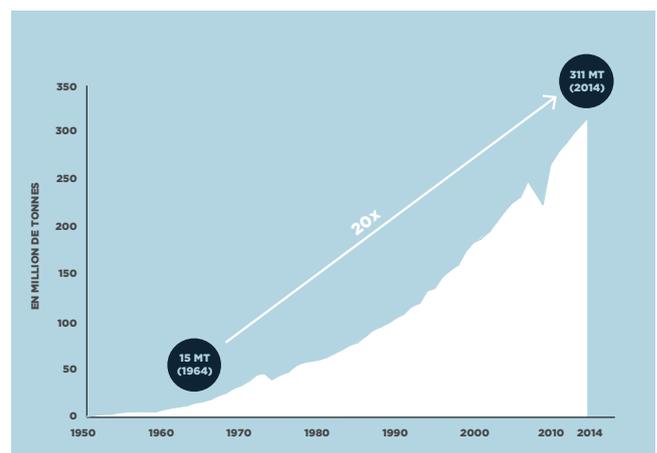
### LES PLASTIQUES ET LES EMBALLAGES PLASTIQUES FONT PARTIE INTÉGRANTE DE L'ÉCONOMIE MONDIALE

Aujourd'hui, il est difficile d'imaginer un monde sans plastiques<sup>1</sup> est presque impossible. Les

plastiques sont de plus en plus utilisés dans l'ensemble de l'économie et constituent un élément clé pour des secteurs aussi variés que les emballages, la construction, le transport, la santé ou l'électronique. Ils représentent aujourd'hui environ 15 % du poids d'une voiture<sup>2</sup> et environ 50 % d'un Boeing Dreamliner<sup>3</sup>.

Ces secteurs ont avantageusement tiré parti des multiples caractéristiques des plastiques : faible coût, polyvalence, caractère durable et ratio résistance/poids élevé<sup>4</sup>. Le succès des plastiques s'illustre par la croissance exponentielle de leur production au cours du dernier demi-siècle (graphique 1). Depuis 1964, elle a été multipliée par vingt pour atteindre 311 millions de tonnes en 2014, l'équivalent de plus de 900 Empire State Buildings<sup>5</sup>. La production de devrait encore doubler dans les vingt prochaines années et presque quadrupler d'ici à 2050.

**GRAPHIQUE 1 : CROISSANCE DE LA PRODUCTION DE PLASTIQUES DE 1950 À 2014**



NOTE : Production issue uniquement de matières premières à base de pétrole vierge (sont exclues les matières premières d'origine biologique, basées sur les gaz à effet de serre ou recyclées).

SOURCE : PlasticsEurope, *Plastics – the Facts 2013* (2013) ; PlasticsEurope, *Plastics – the Facts 2015* (2015).

Les emballages plastiques – thème central de ce rapport – sont la principale application : ils représentent 26 % du volume total<sup>6</sup>. Comme matériaux d'emballage, ils sont essentiellement peu chers, légers et ont des performances élevées. Les emballages plastiques peuvent en outre avoir un effet positif sur l'environnement : leur faible poids permet de diminuer la consommation de carburant nécessaire au transport et ses propriétés protectrices permettent une meilleure conservation des aliments, ce qui réduit le gaspillage alimentaire. Par conséquent, les plastiques remplacent de plus en plus les autres matériaux d'emballage. Entre 2000 et 2015, ils sont passés de 17 %

à 25 %<sup>7</sup> du volume total des emballages, du fait d'une forte croissance du marché mondial des emballages plastiques<sup>8</sup> de 5 %<sup>9</sup> par an. En 2013, le secteur a mis sur le marché 78 millions de tonnes d'emballages plastiques, pour une valeur totale de 260 milliards de dollars<sup>10</sup>. Leur volume devrait continuer à progresser fortement, doublant dans les 15 prochaines années et plus que quadruplant d'ici à 2050, pour atteindre 318 millions de tonnes par an – plus que l'ensemble du secteur des plastiques aujourd'hui<sup>11</sup>. La figure 2 montre les principaux types de résines plastiques et leurs applications dans les emballages.

## GRAPHIQUE 2 : LES PRINCIPAUX TYPES DE RÉSINES PLASTIQUES ET LEURS APPLICATIONS DANS LE DOMAINE DE L'EMBALLAGE

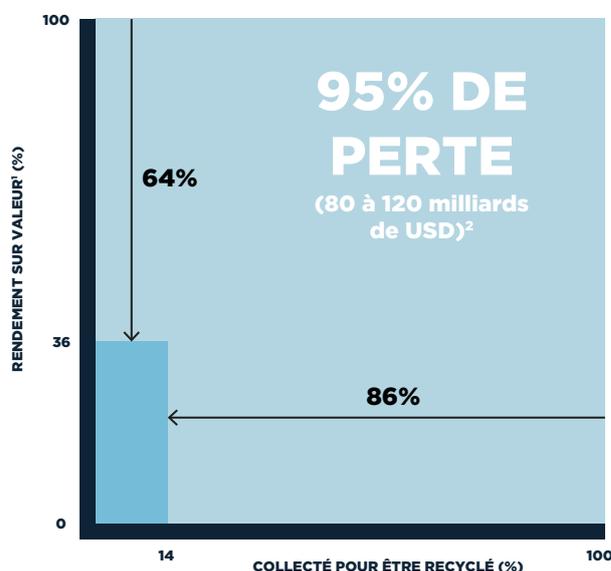


## L'ÉCONOMIE DES PLASTIQUES ACTUELLE PRÉSENTE DES INCONVÉNIENTS MAJEURS

**Les emballages plastiques sont produits selon un modèle linéaire typique, et de ce fait cumulent de 80 à 120 milliards de dollars par an de perte sur la valeur des matériaux**

Après une brève période d'utilisation, 95 % de la valeur des matériaux d'emballage plastiques sont perdus chaque année pour l'économie, ce qui représente 80 à 120 milliards de dollars. Plus de 40 ans après le lancement du logo bien connu du recyclage, seuls 14 % des emballages plastiques sont collectés pour être recyclés. Si l'on intègre les pertes supplémentaires occasionnées lors du tri et du traitement, seuls 5 % de la valeur des matériaux sont préservés pour un usage ultérieur (voir le graphique 3). Les plastiques recyclés finissent le plus souvent dans des applications de moindre valeur qui ne sont pas recyclables après usage. Le taux de recyclage des plastiques est en général encore plus bas que celui des emballages plastiques et ces taux sont bien en-deçà des taux de recyclage mondiaux pour des matériaux tels que le papier (58 %)¹², le fer (70 %) ou l'acier (90 %)¹³. Le PET¹⁴, utilisé pour les bouteilles de boissons, présente un taux de recyclage supérieur à celui de tous les autres types de plastiques. Toutefois, même ce succès reste limité : près de la moitié du PET n'est pas collecté, et seuls 7 % sont recyclés pour la fabrication de nouvelles bouteilles en PET¹⁵. En outre, les emballages plastiques sont presque exclusivement à usage unique, plus particulièrement dans leurs applications des entreprises vers les consommateurs (*business-to-consumer*, « B2C »).

### GRAPHIQUE 3 : PERTE DE LA VALEUR DES MATÉRIAUX D'EMBALLAGE PLASTIQUES APRÈS UN CYCLE D'UTILISATION



1 Rendement sur valeur = rendement sur volume \* rendement sur prix, où le rendement sur volume = volumes produits / volumes entrants et où le rendement sur prix = USD par tonne de matériau retransformé / USD par tonne de matériau vierge

2 Situation actuelle sur la base d'un taux de recyclage de 14 %, d'un rendement sur volume de 72 % et d'un rendement sur prix de 50 %. Volume total des emballages plastiques de 78 millions de tonnes, prix moyen pondéré de 1 100 à 1 600 USD/t

**Source :** Entretiens avec des spécialistes ; Plastic News ; Deloitte, *Rehausser les objectifs européens de recyclage des plastiques : Impacts environnementaux, économiques et sociaux - Rapport final* (2015) ; The Plastics Exchange ; plasticker ; EUWID ; Eurostat

Le graphique 4 présente une vision d'ensemble des flux mondiaux d'emballage plastiques. Outre les 14 % d'emballages plastiques collectés à des fins de recyclage, 14 % rejoignent des circuits d'incinération et/ou de revalorisation énergétique, principalement dans des incinérateurs de déchets solides variés, mais aussi dans des processus industriels tels que les fours à ciment ou (à moindre échelle) par pyrolyse ou gazéification. Même si la récupération d'énergie est une bonne chose en soi, ce processus ne permet pas de conserver le travail et les efforts investis lors de la fabrication des matériaux. En outre, le sur-déploiement des infrastructures de valorisation énergétique dans des incinérateurs de déchets solides est à craindre car cela créerait un effet de blocage : l'importance des investissements associée aux coûts de construction et d'exploitation relativement bas de ces infrastructures risquent

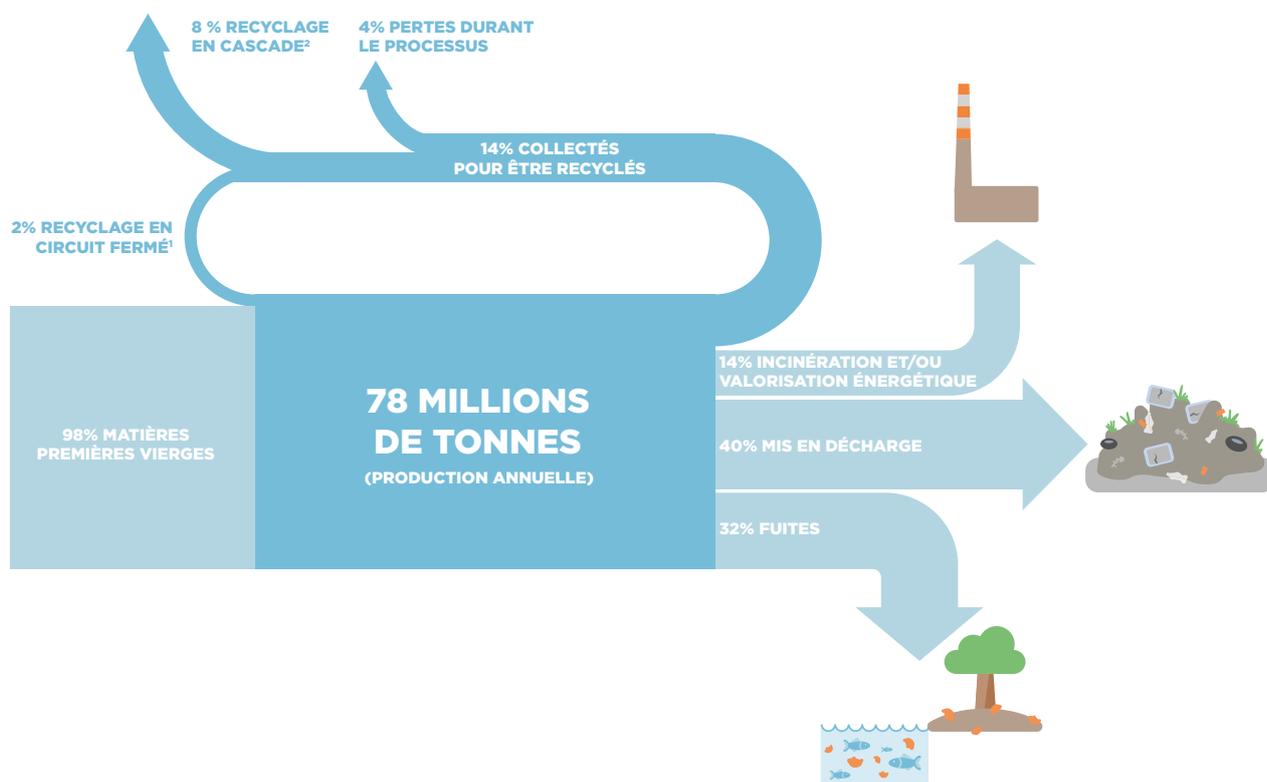
d'exclure du marché des mécanismes à plus forte valeur ajoutée tels que le recyclage. De nombreuses organisations ont par ailleurs exprimé leur préoccupation au sujet d'émissions de substances polluantes générées lors du processus de valorisation énergétique pouvant avoir des conséquences néfastes sur la santé si les contrôles de pollution ne sont pas mis en place - ce qui est souvent le cas dans les pays en développement. Par ailleurs, même si de tels contrôles existent, il faut encore se débarrasser des sous-produits issus du processus.

De plus, un niveau accablant de 72 % des emballages plastiques n'est jamais récupéré : 40 % terminent en décharge et 32 % sortent du système de collecte, parce qu'ils ne sont pas

collectés, ou lorsqu'ils le sont, ils sont par la suite jetés illégalement ou mal gérés.

L'analyse des flux mondiaux des matériaux d'emballage plastiques repose sur l'agrégation de données fragmentées, qui se basent sur des définitions et des champs d'application qui ne sont pas homogènes. Elle démontre qu'il est possible de renforcer fortement la circularité et d'exploiter la valeur des matériaux, mais elle révèle également qu'il est indispensable de faire converger les normes de reporting et la consolidation des données au niveau mondial. Des efforts spécifiques pourraient viser à améliorer les données provenant des pays en développement dont la gestion des déchets est dévolue au secteur informel.

#### GRAPHIQUE 4 : FLUX MONDIAUX DES EMBALLAGE PLASTIQUES EN 2013



1 Recyclage en circuit fermé : recyclage des plastiques dans des applications identiques ou de qualité similaire

2 Recyclage en cascade : recyclage des plastiques dans des applications à moindre valeur

Source : analyse du projet MainStream - pour de plus amples informations, veuillez-vous reporter à la version complète du rapport disponible sur le site Internet de la Fondation Ellen MacArthur : [www.ellenmacarthurfoundation.org](http://www.ellenmacarthurfoundation.org)

## La production repose sur un stock limité de matières premières fossiles

Le secteur des plastiques est dans son ensemble fortement dépendant des stocks limités de pétrole et de gaz, qui constituent plus de 90 % de sa matière première. Ce chiffre est encore plus élevé pour les emballages plastiques, dans la mesure où le recyclage des plastiques vers les emballages est limité. La part de la production de pétrole utilisée pour la fabrication de plastiques varie selon les sources, mais en combinant les nombreuses publications existantes et les résultats des modélisations, on trouve que 4 % à 8 % de la production de pétrole mondiale sont utilisés pour la fabrication des plastiques (pas uniquement des emballages), 6 % représentant la meilleure estimation ; environ la moitié est utilisée comme matière première de fabrication, l'autre moitié comme combustible dans le processus de production<sup>16</sup>. Ce qui équivaut à la consommation de pétrole de l'ensemble du secteur aérien mondial<sup>17</sup>, sans compter le gaz naturel utilisé comme matière première de fabrication ou comme combustible. Si l'utilisation des plastiques continue comme prévu à progresser à des taux aussi élevés qu'actuellement, la consommation de pétrole par le secteur dans son ensemble représentera 20 % de la consommation totale d'ici à 2050<sup>18</sup>. La consommation de pétrole par le secteur des plastiques devrait suivre la progression de la production de plastiques (de 3,5 % à 3,8 % par an) ; ce rythme est beaucoup plus rapide que le rythme de croissance de la demande mondiale en pétrole, qui ne devrait progresser que de 0,5 % par an<sup>19</sup>.

## Les plastiques et les emballages engendrent d'importantes externalités négatives

Les externalités négatives liées à l'utilisation des plastiques et des emballages plastiques s'étendent principalement sur trois domaines : la dégradation des systèmes naturels liées aux fuites, en particulier dans les océans ; les émissions de gaz à effet de serre lors de la production et de l'incinération des déchets ; et les conséquences sur la santé et l'environnement des substances préoccupantes. Valuing Plastic, un rapport du Programme des Nations Unies pour l'Environnement et du Projet PDP (Plastics Disclosure Project) basé sur les recherches menées par Trucost, a estimé que les plastiques du secteur de la grande consommation faisaient peser un coût total de 75 milliards de dollars sur le patrimoine naturel, dont 40 milliards pour les

emballages plastiques, un montant supérieur aux profits du secteur des emballages plastiques dans son ensemble<sup>20</sup>.

La forte croissance de la production et de l'utilisation des plastiques en général et des emballages plastiques en particulier devrait se poursuivre, et une population croissante devrait bénéficier de leurs avantages à travers des applications toujours plus utiles ; cependant, si la production et l'utilisation continuent de progresser et que le système reste calqué sur un modèle linéaire, les externalités négatives précédemment évoquées seront exacerbées, comme le montrent le graphique 5 et l'analyse ci-après.

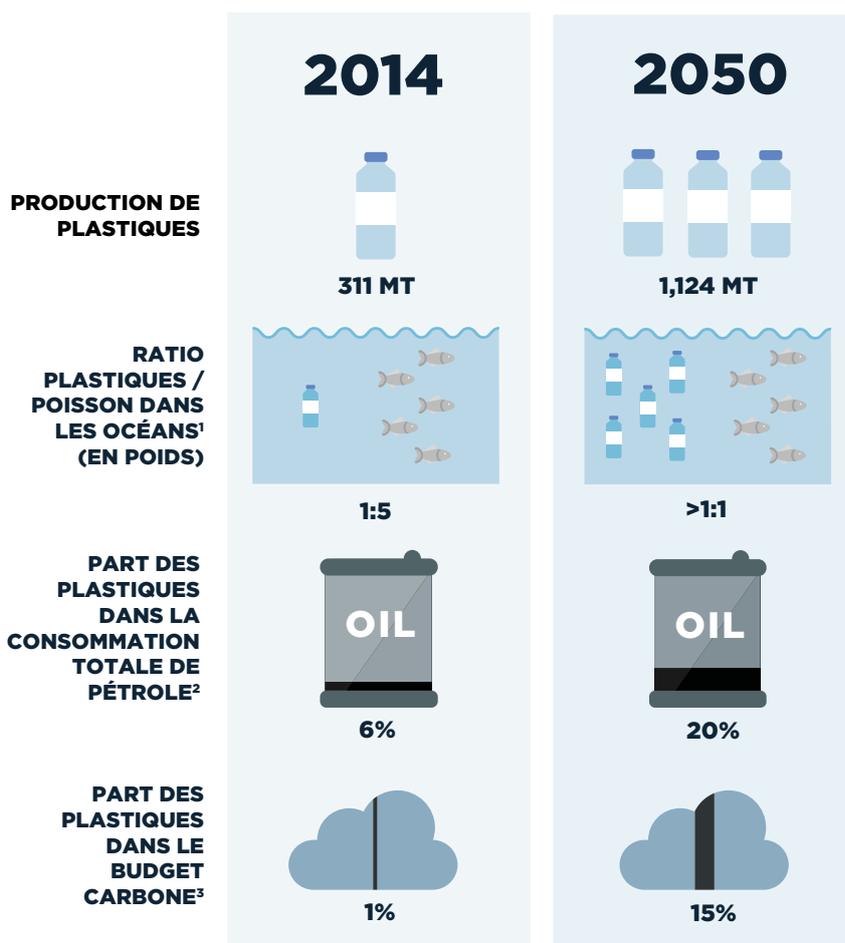
**Dégradation des systèmes naturels liée aux fuites, en particulier dans les océans.** Chaque année, au moins 8 millions de tonnes de plastiques sont déversées dans la mer<sup>21</sup> – ce qui équivaut à y décharger chaque minute le contenu d'un camion poubelle. Si rien n'est mis en œuvre, ce nombre passera à deux par minute d'ici à 2030 et à quatre par minute d'ici à 2050<sup>22</sup>. Les estimations et les entretiens auprès d'experts indiquent que les emballages plastiques représentent l'essentiel de ces pertes. En effet, les emballages constituent la principale application des plastiques avec 26 % du volume. En outre, dû à leur petite taille et leur faible valeur résiduelle, ils sont particulièrement susceptibles d'être perdus dans l'environnement. Il est par ailleurs particulièrement intéressant de relever que les emballages plastiques représentent plus de 62 % de tout ce qui est recueilli (tout déchets confondus) lors des opérations internationales de nettoyage des côtes<sup>23</sup>.

Les plastiques peuvent rester dans les océans pendant des centaines d'années dans leur forme d'origine et encore plus longtemps sous forme de petites particules, ce qui signifie que le plastique s'accumule dans les océans au fil du temps. D'après les recherches les plus poussées disponibles actuellement, les océans contiennent aujourd'hui plus de 150 millions de tonnes de déchets plastiques<sup>24</sup>. Sans action significative, il pourrait y avoir plus de plastique que de poisson dans les océans d'ici à 2050 (en poids)<sup>25</sup>. D'ici 2025, le ratio plastique/poisson dans les océans pourrait être de un pour trois, dans la mesure où les prévisions tablent sur des stocks de 250 millions de tonnes de plastiques dans les océans en 2025<sup>26</sup>. Comme le souligne le rapport Stemming the Tide, même si des efforts concertés étaient déployés en vue de réduire le flux de plastiques dans les océans, le volume des déchets arrivant dans les océans se stabiliserait,

sans diminuer, ce qui conduirait à une augmentation continue du volume de plastiques dans les océans, à moins que ces efforts de

réduction ne soient couplés à des solutions systémiques sur le long terme, et notamment l'adoption des principes d'économie circulaire.

**GRAPHIQUE 5 : PRÉVISIONS RELATIVES À L'AUGMENTATION DU VOLUME DES PLASTIQUES CORRÉLÉES AUX EXTERNALITÉS ET À LA CONSOMMATION DE PÉTROLE, EN CAS DE STATU QUO**



1 Les plastiques dans les océans croissent plus vite (x5) que la production de plastiques (x3) dans la mesure où la croissance de la consommation se fera en grande partie sur des marchés présentant des fuites importantes. Les stocks de poissons sont supposés constants (hypothèse conservatrice)

2 La consommation totale de pétrole devrait croître moins vite (0,5 % par an) que la production de plastiques (3,8 % jusqu'en 2030 et 3,5 % jusqu'en 2050)

3 Le carbone issu des plastiques comprend l'énergie utilisée dans la production et le carbone émis lors de l'incinération et/ou la revalorisation énergétique des déchets. L'hypothèse est que 14% des plastiques rejoignent des circuits d'incinération et/ou de revalorisation énergétique en 2014 et 20% en 2050. Le budget carbone repose sur un scénario de réchauffement climatique de deux degrés

**Source :** Plastics Europe ; base de données ICIS Supply and Demand; Agence internationale de l'énergie, *World Energy Outlook 2015*, prévisions de croissance du PIB mondial sur la période 2013-2040 et hypothèse que cette tendance se prolonge jusqu'en 2050 ; Ocean Conservancy et McKinsey Center for Business and Environment, *Stemming the Tide: Land-based strategies for a plastic-free ocean* (2015) ; J. R. Jambeck et al., *Plastic waste inputs from land into the ocean*, Science, 13 février 2015 ; Agence internationale de l'énergie, *World Energy Outlook 2015*, scénario de référence (« New Policies Scenario ») : projection sur la demande mondiale de pétrole sur la période 2014-2040 et hypothèse que cette tendance se prolonge jusqu'en 2050 ; J. Hopewell et al., *Plastics recycling: Challenges and opportunities*, Philosophical Transactions of the Royal Society B, 2009 ; Agence internationale de l'énergie, *CO2 Emissions from Fuel Combustion*, 2014 ; Agence internationale de l'énergie *World Energy Outlook Special Report: Energy and Climate Change* ; Carbon Tracker Initiative, *Unburnable Carbon* (2013)

Les plastiques que l'on retrouve dans les océans ont un impact important sur le patrimoine maritime naturel. Même si l'impact économique global n'est pas encore bien défini, les premières études indiquent qu'il se monte à plusieurs milliards de dollars. D'après Valuing Plastic, les dommages subis par les écosystèmes marins s'élèvent à au moins 13 milliards de dollars par an et le Forum de Coopération Economique Asie-Pacifique (Asia-Pacific Economic Cooperation, « APEC ») estime que le coût pour le tourisme et les secteurs de la pêche et du transport maritime, est de 1,3 milliards de dollars pour cette seule région<sup>27</sup>. Même en Europe, où les fuites sont relativement limitées, le coût du nettoyage des côtes et des plages pourrait atteindre 630 millions d'EUR (695 millions de dollars) par an<sup>28</sup>. Outre l'impact économique direct, les plastiques peuvent porter atteinte aux moyens de subsistance et à la santé humaine, aux chaînes alimentaires et à d'autres systèmes économiques et sociétaux essentiels.

La fuite des plastiques dans l'environnement peut également dégrader d'autres systèmes naturels, comme les forêts et les cours d'eau, et induire des coûts directs en encombrant les égouts et autres infrastructures urbaines. Les conséquences économiques de ces impacts doivent encore être évalués.

**Émissions de gaz à effet de serre.** Comme nous l'avons souligné plus haut, les emballages plastiques contribuent à réduire les émissions de gaz à effet de serre lors de leur phase d'utilisation. Cependant, 6 % de la production de pétrole sont consacrés à la production de plastiques (dont un bon quart dédié aux emballages) et les émissions de gaz à effet de serre associées à cette production ainsi qu'au traitement des déchets de plastiques sont considérables. En 2012, les émissions de CO<sub>2</sub> liées aux plastiques (pas uniquement les emballages) ont atteint environ 390 millions de tonnes<sup>29</sup>. D'après Valuing Plastic, la fabrication de matières plastiques, si l'on inclut l'extraction des matières premières, engendre des émissions de gaz à effet de serre dont le coût pour le patrimoine naturel est de 23 milliards de dollars<sup>30</sup>. La phase de production, qui consomme environ la moitié des matières premières fossiles qui alimentent le secteur des plastiques, produit l'essentiel de ces émissions<sup>31</sup>. Le reste du carbone est inclus dans les produits eux-mêmes et sa libération sous forme de gaz à effet de serre dépend du traitement du produit en fin de vie<sup>32</sup>. L'incinération et la revalorisation énergétique entraînent une libération directe du carbone (sans prendre en compte les

éventuelles économies de carbone si celui-ci remplace une autre source d'énergie). Si les plastiques sont mis en décharge, ce carbone peut être considéré comme séquestré. S'il passe dans l'environnement, le carbone peut mettre de nombreuses années (éventuellement des centaines d'années) à se libérer dans l'atmosphère<sup>33</sup>.

Cet impact carbone s'accroîtra sous l'effet de l'accélération prévue de la consommation. Si l'utilisation des plastiques continue comme prévu à progresser à des taux aussi élevés qu'actuellement, les émissions de gaz à effet de serre par le secteur des plastiques dans son ensemble représenteront 15 % du budget carbone annuel d'ici à 2050, contre 1 % aujourd'hui<sup>34</sup>. Le budget carbone pour l'économie mondiale repose sur une limitation du réchauffement climatique à 2°C du d'ici à 2100<sup>35</sup>. Même si les plastiques permettent une utilisation des ressources vraiment plus efficace et si leur utilisation peut aider à réduire les émissions de carbone, ces chiffres montrent qu'il est crucial de s'attaquer à l'impact des gaz à effet de serre issus de la production de plastiques et au traitement en fin de vie.

**Substances préoccupantes.** Les plastiques sont constituées d'un polymère combiné à un mélange complexe d'additifs tel que stabilisants, plastifiants et pigments. Ils peuvent également contenir des substances imprévues, comme des impuretés ou des contaminants. Des substances telles que le bisphénol A (BPA) et certains phtalates, utilisés comme plastifiants dans le chlorure de polyvinyle (PVC), suscitent déjà certaines inquiétudes. Les risques qu'ils pourraient représenter pour la santé humaine et l'environnement ont conduit certains régulateurs et entreprises à prendre des mesures<sup>36</sup>. En outre, il existe des incertitudes au sujet des conséquences possibles d'une exposition à long terme à d'autres substances présentes dans les plastiques, de leurs effets combinés et des conséquences de leur fuite dans la biosphère. Les 150 millions de tonnes de plastiques qui se trouvent actuellement dans les océans comptent environ 23 millions de tonnes d'additifs, dont certains suscitent de réelles préoccupations<sup>37</sup>. Même si la vitesse à laquelle ces additifs se diffusent dans l'environnement fait encore débat, les estimations indiquent qu'environ 225 000 tonnes pourraient être libérées chaque année dans les océans. Ce chiffre pourrait passer à 1,2 million de tonnes par an d'ici à 2050<sup>38</sup>. Par ailleurs, il se peut que des substances préoccupantes intègrent l'environnement lorsque les plastiques et les emballages plastiques sont

brûlés sans réel contrôle, comme c'est souvent le cas dans de nombreux pays en développement. Ces éléments indiquent qu'il est nécessaire de mener des recherches supplémentaires et de renforcer la transparence.

**Les innovations et les efforts d'amélioration actuels n'ont pas d'impact à grande échelle.**

De nombreuses innovations et efforts d'amélioration semblent prometteurs, mais trop fragmentés et trop peu coordonnés leur impact à grande échelle reste limité. La chaîne de valeur des plastiques actuelle est extrêmement fragmentée. L'absence de normes et de coordination tout au long de la chaîne a permis la prolifération de matériaux, formats, étiquetages, systèmes de collecte et systèmes de tri et de traitement qui, collectivement, freinent le développement de marchés efficaces. Les innovations sont, elles aussi, fragmentées. Le développement et la mise sur le marché de nouveaux matériaux et formats d'emballage sur l'ensemble des chaînes mondiales de distribution et d'approvisionnement sont beaucoup plus rapides que la conception et le déploiement des systèmes et des infrastructures de gestion des déchets correspondants et en sont en grande partie déconnectés. Parallèlement, des centaines voire des milliers d'initiatives locales sont lancées chaque année dans des domaines tels que l'amélioration des systèmes de collecte ou la mise en œuvre de nouvelles techniques de tri et de traitement. D'autres questions, telles que le caractère fragmenté de l'élaboration des normes d'étiquetage et de leur adoption, gênent la compréhension du grand public et créent la confusion.

Chercher à surmonter ces effets négatifs fait naître une opportunité : faire entrer le secteur des plastiques dans une spirale positive de création de valeur, d'amélioration des performances économiques et d'effets bénéfiques pour l'environnement. Les acteurs présents sur l'ensemble de la chaîne de valeur des emballages plastiques ont démontré à maintes reprises leurs capacités d'innovation. Exploiter ces capacités afin d'améliorer le caractère circulaire de l'économie des emballages plastiques – tout en continuant à accroître leurs fonctionnalités et à baisser les coûts – pourrait créer un nouvel élan vers un système qui fonctionne : une Nouvelle Économie des Plastiques.

# Saisir les opportunités de la Nouvelle Économie des Plastiques

L'objectif général de la Nouvelle Économie des Plastiques consiste à éliminer les déchets en réintégrant les matériaux en fin de vie dans l'économie sous forme de « nutriments » techniques ou biologiques (cf. Cradle to Cradle). La Nouvelle Économie des Plastiques repose sur les principes de l'économie circulaire, ayant pour ambition d'obtenir des impacts positifs sur l'ensemble des systèmes économiques et environnementaux. Il s'agit de refonder une économie efficace autour de la fin de vie des plastiques, en réduisant de manière drastique les fuites vers les écosystèmes naturels (en particulier les océans), d'éliminer les externalités négatives et de découpler ce secteur de la consommation de matières premières fossiles.

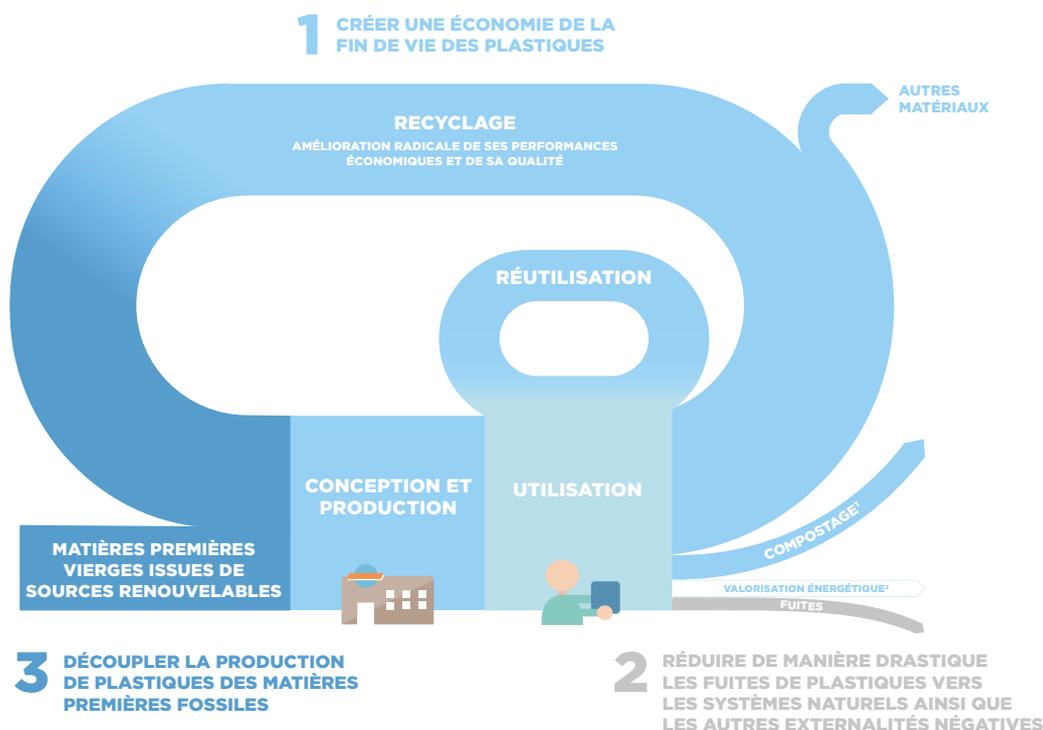
## LA NOUVELLE ÉCONOMIE DES PLASTIQUES OFFRE UN NOUVEAU CADRE D'ACTION

La Nouvelle Économie des Plastiques repose sur les principes de l'économie circulaire, un système industriel restauratif et régénératif par nature

(voir l'encadré 1), elle poursuit trois ambitions principales (voir la figure 6) :

1. **Créer une économie de la fin de vie des plastiques en améliorant les performances économiques et la généralisation du recyclage, de la réutilisation et de la biodégradation dans le cadre d'applications ciblées. Cet aspect constitue la pierre angulaire et la priorité de la Nouvelle Économie des Plastiques et contribue à concrétiser les deux ambitions suivantes.**
2. **Réduire de manière drastique les fuites de plastiques vers les systèmes naturels (en particulier les océans) ainsi que les autres externalités négatives.**
3. **Découpler la production de plastiques de l'utilisation des matières premières fossiles en explorant le potentiel des matières premières issues de sources renouvelables et en passant à leur utilisation – tout en réduisant les pertes au cours des cycles (utilisation, réemploi et recyclage) et en favorisant la dématérialisation.**

### GRAPHIQUE 6 : LES AMBITIONS DE LA NOUVELLE ÉCONOMIE DES PLASTIQUES



1 Le rôle possible (et les conditions limites) de la revalorisation énergétique dans la Nouvelle Économie des Plastiques doit encore être analysé plus en détail.

Source : analyse du Projet MainStream

## ENCADRÉ 1: L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE : PRINCIPES ET BÉNÉFICES

L'économie circulaire constitue un système industriel qui est régénératif et restauratif par nature. Il repose sur trois grands principes : préserver et restaurer le patrimoine naturel, optimiser le rendement des ressources et renforcer l'efficacité du système.

Les nombreux efforts de recherche et l'identification d'études de cas ont démontré que la transition vers une économie circulaire contribue de manière durable à une économie plus innovante, résiliente et productive. Par exemple, selon l'étude *Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe* publiée en 2015, le passage à un modèle circulaire dans trois domaines clés (la mobilité, l'alimentation et l'environnement bâti) générerait un avantage économique total d'environ 1 800 milliards d'euros (2 000 milliards de dollars) par an au niveau européen.<sup>40</sup>

### SCHÉMA DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

#### PRINCIPE

# 1

Préserver et restaurer le capital naturel en contrôlant les stocks de ressources limitées et en équilibrant

Leviers ReSOLVE : Régénérer, Dématérialiser, Echanger

Gestion des flux renouvelables

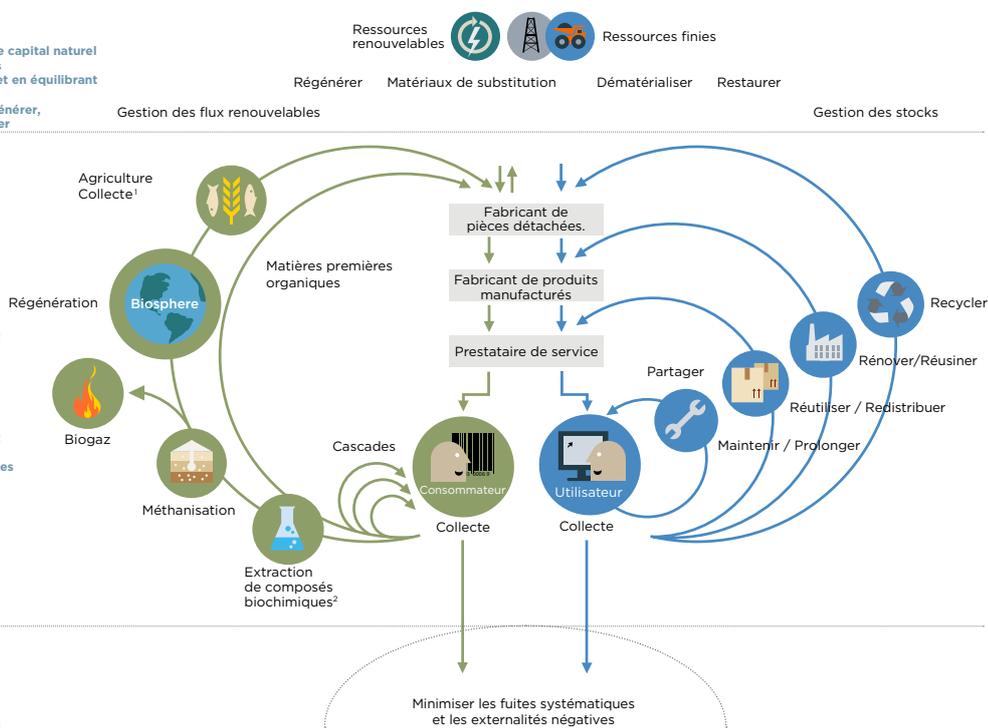
Gestion des stocks

#### PRINCIPE

# 2

Optimiser le rendement des ressources en favorisant la circulation des produits, des composants et des matériaux à leur niveau de fonctionnalité maximal à tout moment au cours des cycles techniques et biologiques

Levier ReSOLVE : Régénérer, Partager, Optimiser, Cycler



1 Chasse et pêche

2 Les déchets post-récolte et post-consommation peuvent y contribuer

**Source :** Fondation Ellen MacArthur, SUN, McKinsey Center for Business and Environment ; Dessins de Braungart & McDonough, *Cradle to Cradle (C2C)*

Compte tenu des nombreux avantages des emballages plastiques, il est peu probable que leur volume diminue naturellement de manière drastique. Néanmoins, dans la mesure où cette réduction est possible et souhaitable, des efforts devraient être consentis en vue de la fin de l'usage unique (tout particulièrement dans les applications B2B, mais également dans certaines applications B2C ciblées, telles que les sacs

plastiques), la dématérialisation et la substitution par d'autres matériaux.

### Créer une économie efficace de la fin de vie des plastiques

Créer une économie efficace de la fin de vie des plastiques constitue la pierre angulaire et la priorité de la Nouvelle Économie des Plastiques.

Elle est essentielle si l'on veut davantage tirer parti de la valeur des matériaux et améliorer la productivité des ressources ; elle procure en outre une incitation économique directe à diminuer les fuites vers les systèmes naturels et favorise la transition vers l'utilisation de matières premières issues de sources renouvelables.

Aujourd'hui, seulement 5 % de la valeur des matériaux d'emballage plastiques en fin de vie sont exploités, un ratio qui peut augmenter de manière significative par l'amélioration radicale des performances économiques du recyclage, de sa qualité et de sa généralisation. Des actions et des innovations coordonnées et combinées sur l'ensemble de la chaîne de valeur mondiale sont nécessaires pour exploiter ces possibilités. Un ensemble de mesures qui pourraient comprendre : l'établissement d'un mécanisme de dialogue au sein de la chaîne de valeur ; l'élaboration d'un Protocole Mondial sur les Plastiques afin de définir les orientations en matière de nouvelle conception et d'établir des règles de convergence sur les matériaux, les formats et les systèmes de traitement en fin de vie, afin d'améliorer sensiblement les rendements, la qualité et la rentabilité de la collecte, du tri et du traitement. Il serait par ailleurs nécessaire d'autoriser les différences régionales, et les efforts d'innovation. Il conviendrait de déployer les marchés secondaires pour les matériaux recyclés grâce à l'introduction et la mise en œuvre de mécanismes de mise en relation, l'engagement des industries du secteur et/ou des politiques ; ou encore de conduire des initiatives à fort potentiel telles que les investissements dans de nouveaux matériaux, des « matériaux améliorés » ou dans les technologies de retraitement. Enfin il serait nécessaire d'explorer les différentes politiques de soutien.

Les segments de marché présentant le ratio coûts/bénéfices le plus attrayant en matière de recyclage sont sans doute les films, les bouteilles de boissons et les autres emballages plastiques rigides pour entreprises (B2B)<sup>41</sup>.

La réutilisation pourrait jouer un rôle important, tout particulièrement dans le segment B2B et permettre de réaliser d'importantes économies. En effet, si les emballages B2B réutilisables sont mutualisés entre plusieurs entreprises ou industries, d'importants bénéfices pourraient être dégagés. Dans une forme plus avancée, ils peuvent également favoriser la diffusion d'un « Internet physique » – un système logistique basé sur des actifs et protocoles standardisés, modulaires et partagés. La transition vers un

« Internet physique » pourrait dégager des bénéfices importants – estimés à 100 milliards de dollars et associés à une baisse de 33 % par an des émissions de CO<sub>2</sub> pour les seuls États-Unis<sup>42</sup>. Sur le segment B2C, la réutilisation reste plus difficile pour de nombreuses applications, mais pourrait toutefois être recherchée pour certaines applications ciblées telles que les sacs en plastique et pourrait être encouragée par de nouveaux modèles économiques.

Les emballages plastiques compostables industriellement pourraient représenter une solution intéressante pour des applications précises, encore faut-il y associer des infrastructures appropriées de collecte et de revalorisation (digestion anaérobie et/ou compostage industriel) afin que les nutriments du contenu (la nourriture, par exemple) retournent dans le sol. Aujourd'hui, un plastique peut être soit recyclable soit compostable – la technologie des matériaux et les infrastructures de gestion de la fin de vie ne permettent pas le plus souvent de garder les deux options ouvertes. Pour la plupart des applications, le recyclage est préférable car il garde les matériaux dans l'économie. Avec la biodégradabilité, au contraire, le plastique se décompose en éléments qui n'ont pas d'impacts négatifs mais sont de moindre valeur, tels que l'eau et le CO<sub>2</sub>. Dans certaines applications précises, cependant, les emballages compostables industriellement pourraient représenter un mécanisme intéressant permettant de retourner les nutriments vers le sol. Deux critères doivent être réunis : premièrement, l'emballage est mêlé à son contenu organique (de la nourriture, par exemple) et dans ce cas, l'emballage compostable permettra le retour des nutriments vers le sol ; deuxièmement, l'emballage compostable devra éviter de rejoindre le circuit de recyclage du plastique, car dans leur forme actuelle les emballages compostables peuvent interférer avec le processus de recyclage. Les applications qui réunissent ces deux critères sont par exemple : les sacs-poubelle destinés aux déchets organiques ; les emballages alimentaires utilisés en circuit fermé lors d'événements par la restauration rapide ou encore les cantines ; les petits emballages tels que les sachets de thé ou les capsules de café. La ville de Milan, par exemple, a plus que triplé sa collecte de déchets alimentaires – de 28 kg à 95 kg par habitant et par an – lorsqu'elle a lancé des sacs-poubelle compostables pour les déchets organiques<sup>43</sup>.

## Réduire de manière drastique les fuites de plastiques vers les systèmes naturels ainsi que les autres externalités négatives

Les plastiques ne devraient pas se retrouver dans les océans ou ailleurs dans l'environnement. Lutter contre ce phénomène nécessite un effort coordonné en vue d'améliorer les systèmes de collecte et les infrastructures de récupération – en particulier lorsque ces dernières accusent un certain retard, comme c'est par exemple le cas en Asie dans les pays en voie de développement à revenu intermédiaire qui cumulent environ 80 % des fuites. De nombreuses initiatives locales et mondiales visent à accroître la capacité des infrastructures et travaillent avec les secteurs formel et informel de gestion des déchets en vue d'arrêter les fuites de plastiques dans les océans. La Fondation Mother Earth ou encore Coastal Cleanup, aux Philippines, sont des exemples d'initiatives locales, alors que Trash Free Seas Alliance, une initiative lancée par Ocean Conservancy, s'efforce d'apporter une réponse à l'échelle mondiale.

Toutefois, même si un effort concerté était mené en vue d'améliorer la collecte et les infrastructures de récupération dans les pays dans lesquels les fuites dans l'environnement sont importantes, cet effort ne parviendrait probablement qu'à une stabilisation des flux de plastiques dans les océans – et non leur élimination – ce qui implique que le volume total de plastiques dans les océans continuerait à croître, compte tenu de l'augmentation de la production<sup>44</sup>. Comme cela a été évoqué dans le rapport intitulé *Stemming the Tide*, publié par Ocean Conservancy, et par de nombreuses autres organisations, l'application des principes de l'économie circulaire au secteur des plastiques permettrait de s'attaquer aux causes du problème pour aboutir à des solutions sur le long terme. Créer une économie profitable autour de la fin de vie des plastiques inciterait à la construction d'infrastructures de collecte et de récupération. Par ailleurs, si la valeur des plastiques en fin de vie était plus élevée, ils seraient moins susceptibles de passer dans l'environnement, en particulier dans les pays disposant d'un secteur informel de gestion des déchets. Ainsi, améliorer la conception des produits et des matériaux afin d'augmenter le potentiel de réutilisation permettrait de diminuer les fuites. Enfin, des leviers tels que la réutilisation ou la dématérialisation peuvent être des moyens de réduire le volume de plastique mis sur le marché et, par conséquent, d'en limiter les fuites.

Malgré ces efforts, il est probable que les plastiques continueront à passer dans l'environnement en quantités importantes. Même aux États-Unis et en Europe, qui bénéficient de systèmes de collecte avancés, 170 000 tonnes de plastiques se retrouvent dans les océans chaque année<sup>45</sup>. Par conséquent, les efforts visant à éviter ces fuites doivent être accompagnés d'efforts d'innovation qui rendent les emballages plastiques inoffensifs pour l'environnement, en cas de fuite involontaire. Les plastiques biodégradables d'aujourd'hui ne sont pas à la hauteur de cette ambition, car ils ne sont généralement compostables que dans des conditions contrôlées (dans des composteurs industriels, par exemple). De même, la fragmentation des plastiques oxodégradables, par exemple, n'a pas permis d'avancée capitale – ces plastiques ne sont pas réellement inoffensifs et entraînent une fragmentation qui aboutit à un accroissement des micro-plastiques dans les océans.

Par conséquent, des efforts d'innovation sont indispensables afin de rendre les plastiques vraiment inoffensifs pour l'environnement dans le cas où ils échapperaient aux systèmes de collecte. Plusieurs solutions peuvent aider à réduire les dommages causés par les plastiques rejetés (involontairement) dans l'environnement : une meilleure biodégradabilité dans l'eau douce et/ou dans l'environnement marin ; une gamme de matériaux sans substances dangereuses un abandon des couleurs et des formes qui sont en général ingérées par les organismes marins ou qui présentent un danger et un risque élevé de fuite ; des processus intelligents radicalement nouveaux qui s'inspirent des métabolismes naturels. Toutes ces solutions peuvent contribuer au développement de matériaux inoffensifs pour les systèmes naturels. Le papier constitue une source d'inspiration – il constitue un matériel d'emballage largement utilisé et recyclable qui est relativement inoffensif en cas de fuite dans l'environnement (à moins qu'il ne contienne des substances préoccupantes, comme certaines encres). Développer de tels matériaux sans danger pour l'environnement, qui seraient également recyclables et dont les fonctionnalités et les coûts seraient concurrentiels, nécessite des recherches approfondies. Il s'agit d'un véritable défi à relever.

Même si les preuves scientifiques des implications exactes des substances préoccupantes ne sont pas toujours concluantes – en particulier parce que les effets d'une exposition à long terme et les effets cumulatifs sont complexes et difficile à évaluer – il existe suffisamment d'éléments pour justifier la

conduite de recherches plus poussées pour des solutions alternatives, leur développement accéléré et leur mise sur le marché. Ces efforts de recherche et d'innovation devront être assortis d'une transparence accrue sur les matériaux contenus dans les plastiques et, le cas échéant, le principe de précaution devra être appliqué afin, de supprimer progressivement certaines substances (ou certains groupes de substances) dont les effets négatifs suscitent des inquiétudes.

### **Découpler les plastiques des matières premières fossiles**

Il est primordial de recycler et de réutiliser si l'on veut découpler la production d'emballages plastiques de la consommation de matières premières fossiles. Ces actions sont toutefois probablement insuffisantes. Même si le taux de recyclage mondial passait de 14 % (taux actuel de collecte) à plus de 55 % – soit un taux supérieur au taux des pays les plus performants aujourd'hui – les besoins en matières premières

fossiles doubleraient malgré tout d'ici à 2050<sup>46</sup>.

Sachant que les pertes de matériaux au cours des cycles de réutilisation et de recyclage resteront inévitables – bien qu'en diminution – requiert que l'on s'intéresse à l'utilisation de matières premières renouvelables. Qu'il s'agisse de convertir directement les gaz à effet de serre (« GES ») comme le méthane ou le dioxyde de carbone (sources d'origine GES), ou que l'on ait recours à la biomasse (sources d'origine biologiques). Les innovateurs déclarent que, pour certaines applications, la production de plastiques à base de GES est déjà compétitive en termes de coûts par rapport à celle des plastiques actuels à base de matières premières fossiles<sup>47</sup> et peut être considérée comme ayant un bilan carbone négatif. Si l'on veut utiliser des sources d'origine biologique sans créer d'externalités négatives importantes par ailleurs, il est nécessaire d'appliquer les principes de l'agriculture régénérative et de prendre en compte les impacts de ces processus agricoles, notamment l'occupation des sols et la biodiversité.

### **ENCADRÉ 2: LE RÔLE DE L'ÉVALUATION DU CYCLE DE VIE**

L'évaluation du cycle de vie est un outil qui permet d'évaluer méthodiquement les aspects environnementaux d'un système de biens ou de services tout au long de son cycle de vie.<sup>48</sup> S'il est mis en place correctement, il peut constituer un important outil d'évaluation des différentes options à tout moment du cycle de vie. Comme tout outil, il a cependant ses limites. Avant tout, s'il est adapté à l'évaluation des choix individuels aujourd'hui, il est moins adapté à la définition d'un état cible vers lequel un système, dans son ensemble, pourrait tendre. Par ailleurs, comme c'est le cas dans le dilemme du prisonnier – l'exemple classique de la théorie des jeux dans lequel la maximisation individuelle des bénéfices par des acteurs rationnels mène à un résultat sous-optimal – une optimisation du cycle de vie par chaque acteur individuel n'apporte pas forcément de meilleurs résultats pour le système.

Prenons le cas des véhicules électriques. La plupart des gens conviendraient qu'un système de mobilité basé sur des véhicules électriques intégrés au réseau électrique, avec une électricité issue d'une source renouvelable, est un état cible plus attrayant qu'un système basé sur des moteurs à combustion et du carburant fossile. Toutefois, une étude d'évaluation du cycle de vie publiée en 2011 a démontré que le bénéfice carbone d'un véhicule électrique par rapport à une voiture à essence traditionnelle similaire pourrait n'être que de 4 % et que « les conducteurs qui souhaitent minimiser leurs émissions feraient mieux d'acheter une voiture à essence ou diesel de petite taille et à faible consommation ».<sup>49</sup> Il ne s'agit bien évidemment pas d'en conclure qu'il faut balayer le concept de véhicule électrique. On peut en revanche reconnaître l'attrait inhérent à l'état cible basé sur les véhicules électriques, tout en reconnaissant également qu'il existe des opportunités d'innovation et le besoin de développer des véhicules électriques plus performants, d'améliorer l'efficacité et le rendement des processus de production et de gestion après usage et d'augmenter l'exploitation de sources d'électricité renouvelables.

Un raisonnement similaire peut être appliqué à bon nombre de mécanismes décrits dans la vision que porte la Nouvelle Économie des Plastiques. Une économie dans laquelle la valeur des biens et des matériaux est maximisée via une multitude de boucles pourrait être considérée en soi plus attrayante qu'une économie dans laquelle les flux sont à sens unique et linéaires et où 95 % de la valeur des matériaux est perdue après un unique cycle d'utilisation. De la même manière, une économie dans laquelle les plastiques sont issus de sources renouvelables (à partir de gaz à effet de serre ou de biomasse) dans le cadre d'une agriculture régénérative, pourrait être considérée en soi plus attrayante

qu'une économie dans laquelle les plastiques sont issus de stocks limités de matières premières fossiles émettant des gaz à effet de serre. Une telle préférence n'implique pas forcément que chaque emballage plastique doit être recyclé ou issu de sources renouvelables aujourd'hui, mais elle offre un état cible vers lequel la chaîne de valeur des emballages plastiques pourrait diriger ses innovations.

Enfin, les évaluations du cycle de vie publiées récemment sur les emballages plastiques ont tendance à se concentrer sur la mesure d'un seul élément, tel que le carbone. Si de telles mesures revêtent une importance extrême, ne mesurer qu'un élément ne permet évidemment pas de prendre en considération l'impact du plastique sur l'ensemble de son cycle de vie, notamment les effets de son rejet dans l'environnement naturel.

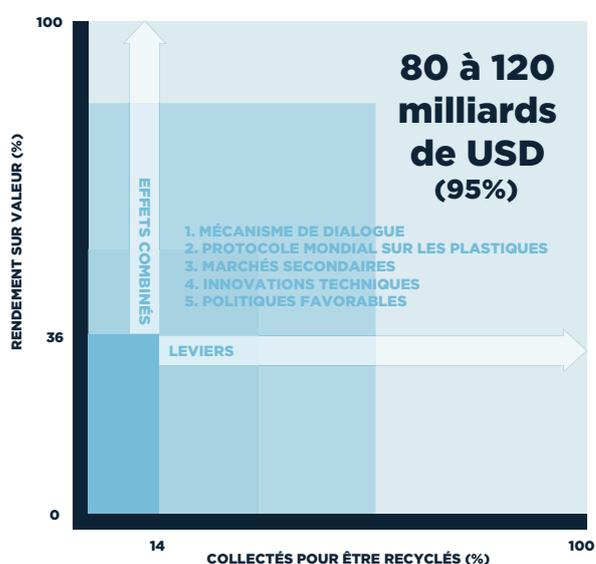
## LA NOUVELLE ÉCONOMIE DES PLASTIQUES POURRAIT PROCURER DES AVANTAGES SIGNIFICATIFS

La Nouvelle Économie des Plastiques vise à la création de valeur durable et systémique, à travers le développement d'une économie profitable de la fin de vie des plastiques, en réduisant de manière drastique les fuites et en découplant les plastiques de l'utilisation des matières premières fossiles.

Si le statu quo persiste, la croissance, les innovations et bénéfices attendus seront au rendez-vous, mais si les principes de l'économie circulaire guident et motivent cette croissance et ces innovations, les avantages seront supérieurs. Ainsi, la Nouvelle Économie des Plastiques apporte des avantages supplémentaires, en particulier lorsqu'il s'agit de préserver la valeur des matériaux et de diminuer les risques qui pèsent sur la chaîne de valeur en limitant les externalités négatives. Les ambitions mentionnées dans le présent rapport – améliorer les performances économiques, généraliser le recyclage et développer les plastiques issus de sources renouvelables – aideront à saisir ces opportunités.

**La Nouvelle Économie des Plastiques peut aider à exploiter la valeur des matériaux d'emballage plastiques.** Aujourd'hui, seuls 5 % de la valeur des matériaux d'emballage plastiques sont préservés après un unique cycle d'utilisation, ce qui correspond à environ 4 à 6 milliards de dollars<sup>49</sup>. Même s'il est peu probable que le secteur puisse préserver la totalité de la valeur des matériaux, certaines actions pourraient permettre d'en exploiter une part significative : une action concertée via un Protocole Mondial sur les Plastiques afin de repenser et aboutir à une convergence de vue sur les matériaux, les formats et les systèmes de traitement ; autoriser les marchés secondaires ; et trouver des technologies et des matériaux innovants (voir le graphique 7).

**GRAPHIQUE 7 : POSSIBILITÉS THÉORIQUES D'EXPLOITATION DE LA VALEUR DES MATÉRIAUX**



**SOURCE :** analyse du projet MainStream

S'engager sur la voie de la Nouvelle Économie des Plastiques permettrait de diminuer de manière significative les externalités négatives liées aux plastiques et aux emballages plastiques. Comme nous l'avons expliqué plus haut, les avantages des emballages plastiques sont assortis d'une dégradation significative et cumulative des systèmes naturels due, en particulier, à leur passage dans les océans et aux émissions de gaz à effet de serre. En créant des marchés pour les plastiques usagés, la Nouvelle Économie des Plastiques crée une incitation directe au déploiement d'infrastructures de collecte et de traitement, favorable à la diminution des fuites. En renforçant la réutilisation et le recyclage et en développant des matériaux plastiques issus de sources renouvelables, la Nouvelle Économie des Plastiques œuvre activement à limiter les risques liés aux émissions de gaz à effet de serre. Recycler une tonne supplémentaire de

plastiques, par exemple, réduit les émissions de CO<sub>2</sub>e de 1,1 à 3,0 tonnes par rapport à la production d'une même tonne de plastiques à partir de matières premières fossiles<sup>51</sup>. Par ailleurs, il a été démontré que certains plastiques d'origine biologique ont un bilan carbone qui peut être négatif : -2,2 kg de CO<sub>2</sub>e par kg de PE d'origine biologique produit, contre 1,8 kg CO<sub>2</sub>e par kg de PE d'origine fossile produit<sup>52</sup>. En promouvant la recherche sur les possibles effets négatifs, en renforçant la transparence sur le contenu des matériaux et en développant des plastiques dépourvus de substances préoccupantes, la Nouvelle Économie des Plastiques contribue à la réduction des risques.

Réduire ces externalités négatives permettrait de limiter les risques pour les entreprises. Si, par définition, les externalités négatives ne représentent pas un coût direct pour les entreprises, ils les exposent à un possible futur risque réglementaire, comme par exemple l'obligation d'intégrer ces externalités ou l'interdiction de certains types d'emballages plastiques spécifiques, ce qui peut avoir des impacts importants sur le secteur. La taxe carbone – un impôt perçu sur le contenu en carbone des combustibles et dont l'objectif est de limiter les émissions de gaz à effet de serre – offre un exemple d'intégration d'un risque. La possibilité d'une interdiction pure et simple est apparue en Inde en 2015 lorsque le « tribunal vert national » a envisagé la possibilité d'interdire l'utilisation des plastiques pour les emballages de produits non essentiels – notamment les emballages multicouches ou les bouteilles en PET<sup>53</sup>. En outre, les risques peuvent également venir des consommateurs lorsque par exemple, l'entreprise de production de bouteilles SIGG USA a fait faillite en 2011 à la suite d'un scandale qui mettait en cause certains de ses produits, accusés de contenir du bisphénol A, une substance préoccupante.<sup>54</sup>

La Nouvelle Économie des Plastiques peut permettre de diminuer l'exposition à la volatilité des prix des matières premières vierges (d'origine fossile). Depuis le début du siècle, les prix du pétrole ont subi de nombreuses variations. Même s'ils ont fortement baissé par rapport à leur plus haut historique atteint en 2008 et si certains observateurs pensent qu'ils ne sont pas près de remonter bientôt, il est possible que cette volatilité perdure. Le magazine *The Economist* prévoyait en mars 1999 que le prix du pétrole, qui était alors de 10 dollars par baril, tomberait à 5 dollars<sup>55</sup>. A la fin de l'année, il affichait 25 dollars. Moins de 10 ans plus tard, il atteignait 145 dollars. La plupart des prévisionnistes à la fin des années

1990 convenaient que le prix du pétrole resterait probablement en-dessous des 30 dollars au cours des vingt années suivantes<sup>56</sup> – une prévision là encore démentie par les événements de la décennie qui a suivi. Le coût imprévisible de l'approvisionnement de matières premières fossiles constitue un risque pour le secteur des plastiques qui à terme pourrait se tourner vers des alternatives telles que les matières recyclées ou issues de sources renouvelables. Ces plastiques issus de sources renouvelables sont bien évidemment eux aussi dérivées de matières premières dont les cours subissent des pressions locales sur les marchés. La volatilité reste par conséquent une source de préoccupation, mais la diversification permet de répartir les risques. Les investissements qui visent à élargir le champ des options pour les matériaux recyclés et les matières premières issues de sources renouvelables permettraient de renforcer le système dans la Nouvelle Économie des Plastiques.

## C'EST LE MOMENT D'AGIR !

Une conjonction favorable de facteurs indique qu'il est temps d'agir. De nouvelles technologies libèrent de nouvelles opportunités et la construction d'infrastructures de traitement dans les pays en développement montrent que l'on peut opter pour des systèmes viables dès le début. Parallèlement, les mesures réglementaires se multiplient, les populations font part de leurs inquiétudes, ces questions occupent de plus en plus le devant de la scène et peuvent affecter la liberté d'agir des entreprises.

De nouvelles technologies libèrent de nouvelles opportunités dans des domaines tels que la conception des matériaux, les technologies de séparation et de traitement ou les plastiques issus de sources renouvelables ou biodégradables. Dow Chemical a récemment développé, en collaboration avec Printpack et Tyson Foods, un sachet à maintien vertical fabriqué à partir d'un matériau unique plus facilement recyclable que les alternatives composées de plusieurs matériaux<sup>57</sup>. Les systèmes de marquage chimique progressent : le projet Polymark de l'Union européenne, par exemple, développe un système permettant, de manière fiable, de détecter les PET à usage alimentaire et de les trier<sup>58</sup>. WRAP travaille à l'élaboration d'encre fluorescentes lisibles par des machines et à des techniques de tri qui visent à améliorer l'identification des polymères<sup>59</sup>. L'adoption de techniques de traitement telles que la dépolymérisation a été limitée du fait de leurs faibles performances économiques. En revanche, une entreprise aux

Pays-Bas, Ioniqa Technologies, a développé un processus à basse température pour les PET particulièrement compétitif<sup>60</sup>. La production de plastiques à partir de gaz à effet de serre capturé a passé la phase de test et serait économiquement intéressante. Ainsi, la technologie AirCarbon de Newlight permet de convertir du méthane en PHA ou du dioxyde de carbone en polyuréthane et en thermoplastiques.

De nombreux pays en voie de développement construisent des infrastructures de traitement des plastiques en fin de vie, ce qui les positionne favorablement. Les investissements réalisés aujourd'hui vont déterminer les infrastructures des prochaines décennies. Coordonner les actions et les programmes sur l'ensemble de la chaîne de valeur pourrait s'avérer particulièrement efficace.

De plus en plus de gouvernements ont mis en œuvre – ou envisagent de mettre en œuvre – des politiques visant les emballages plastiques. En Europe, la Commission européenne a récemment adopté un Paquet Économie Circulaire comprenant la définition d'une stratégie de gestion des plastiques. Il s'agit d'élever le taux de recyclage des emballages plastiques à 55 %, de réduire à 10 % la part de l'ensemble des déchets mis en décharge d'ici à 2030 et d'interdire la mise en décharge des déchets faisant l'objet d'une collecte sélective<sup>61</sup>. A l'exception de l'Islande, tous les pays nordiques ont des systèmes de consigne pour les emballages. Ces systèmes ont aussi été déployés dans certains Etats des Etats-Unis avec un taux de recyclage de 70 % en moyenne, contre 34 % pour le reste du pays<sup>62</sup> ; ainsi, le Michigan applique le montant de consigne le plus élevé du pays (0,10 dollars) et son taux de recyclage est également le plus haut (95 % en 2013)<sup>63</sup>. La directive de l'Union européenne obligeant les Etats membres à diminuer leur utilisation de sacs de caisse est entrée en vigueur en 2015.<sup>64</sup> La France a par exemple interdit les sacs plastique à usage unique depuis juillet 2016.

D'autres pays ont pris des mesures dans le but de limiter l'utilisation des sacs plastiques et autres formats d'emballages plastiques du fait de leur impact sur l'environnement local. En 2002, le Bangladesh est devenu le premier pays à interdire les sacs en plastiques, après avoir découvert, lors d'inondations dévastatrices, qu'ils avaient engorgé les systèmes d'évacuation des eaux<sup>65</sup>. Le Rwanda a fait de même en 2008<sup>66</sup> ; ainsi que la Chine la même année, réduisant le nombre de sacs plastiques en circulation d'environ 40 milliards en un an seulement<sup>67</sup>. Au total, plus de 25 pays, dans le monde entier, ont soit interdit, soit taxé les sacs plastiques à

usage unique, et des discussions sont en cours pour restreindre l'utilisation d'autres formats d'emballages souvent jetés. La Guyane a annoncé son intention d'interdire l'importation et l'utilisation de polystyrène expansé (PSE, aussi connu sous le nom de Styrofoam), à compter de janvier 2016 ; le PSE a été largement adopté comme emballage à usage unique dans la restauration alimentaire et représente 2 % à 5 % des déchets en Guyane<sup>68</sup>.

Les États-Unis ont quant à eux beaucoup légiféré à l'échelle des villes et des Etats ainsi qu'au niveau fédéral. En 2014, Washington D.C., à l'instar de dizaines d'autres villes américaines, a interdit l'utilisation du polystyrène expansé pour la restauration<sup>69</sup>. Avec pour objectif de supprimer les déchets d'ici à 2020, San Francisco a franchi une étape supplémentaire en 2015, en interdisant la vente de bouteilles en plastique dans tous les lieux publics<sup>70</sup>. Au niveau des Etats, 70 lois sont entrées en vigueur entre 1991 et 2011 en vue d'établir une Responsabilité Élargie du Producteur : 40 d'entre elles l'ont été entre 2009 et 2011<sup>71</sup>. Ces lois couvrent actuellement des produits comme les piles, les tapis ou encore les téléphones mobiles. Elles ne concernent pas les emballages, mais elles démontrent que les Etats adoptent des mesures qui prennent en compte les coûts liés à la gestion des externalités négatives<sup>72</sup>. Les actions menées au niveau des Etats peuvent être les précurseurs de l'action fédérale ; en décembre 2015, après que neuf Etats ont établi une législation dans ce domaine, la chambre des représentants a voté en faveur d'une interdiction de l'utilisation des micro-plastiques synthétiques dans les produits d'hygiène personnelle. Si elle était adoptée au niveau fédéral, cette législation remplacerait les interdictions au niveau des Etats<sup>73</sup>. Si cet exemple ne concerne pas les emballages en particulier, il montre que des mesures politiques plus larges sont prises dans le secteur des plastiques.

Les plastiques sont de plus en plus décriés ce qui potentiellement limite la marge de manœuvre des industries du secteur. D'après Plastics Europe, une organisation professionnelle, « l'opinion sur les plastiques et leurs actions sur la santé et l'environnement entre autres est de plus en plus mauvaise »<sup>74</sup>. Les problèmes tels que les déchets plastiques dans les océans retiennent de plus en plus l'attention des populations et des responsables politiques.

## PAR OÙ COMMENCER ?

Les États-Unis, l'Europe et l'Asie totalisent 85 % de la production de plastiques répartie à part à peu près égale entre les États-Unis et l'Europe, d'un côté, et l'Asie de l'autre (voir le graphique 8). Ces deux pôles de production sont essentiels dans la transition vers la Nouvelle Économie des Plastiques et seraient de bons points de départ.

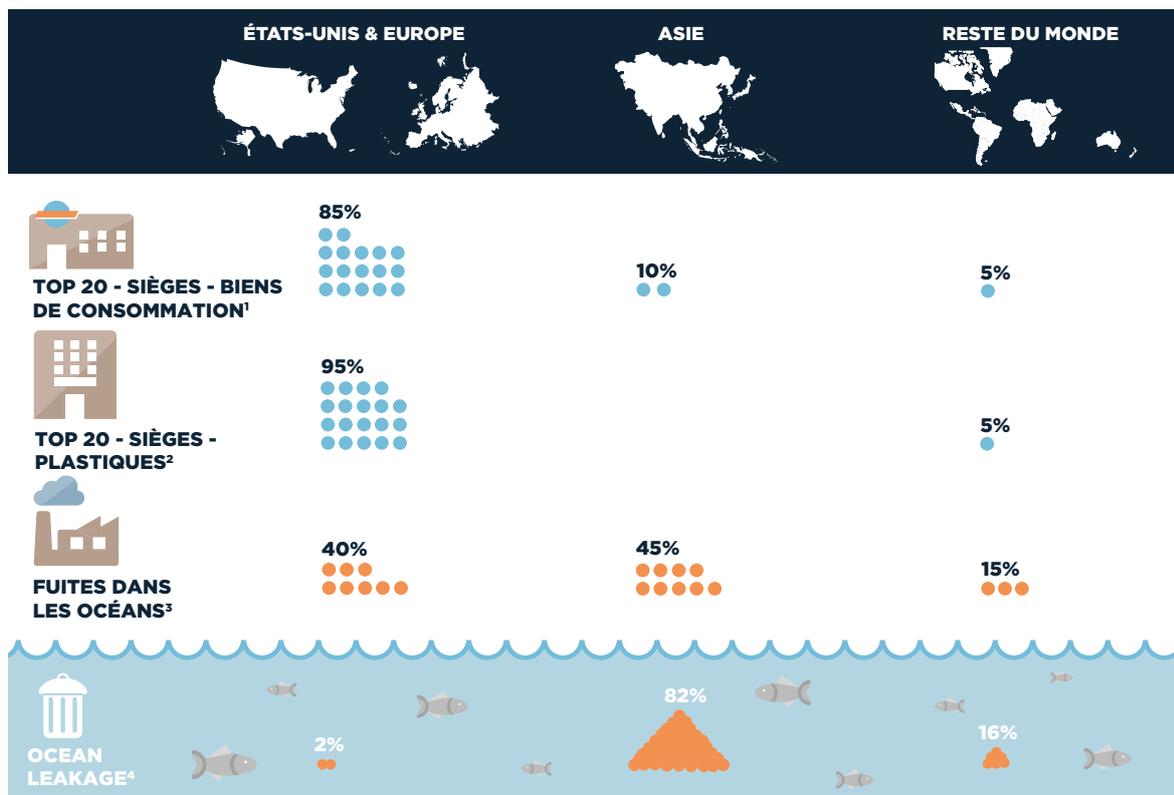
Dans la mesure où l'Asie représente plus de 80 % des fuites de plastiques vers les océans – selon les meilleures données disponibles<sup>75</sup> – cette région a fait l'objet d'une attention toute particulière et a concentré les efforts visant à limiter les fuites par l'amélioration des infrastructures de base de la collecte.

L'Europe et les États-Unis abritent une part importante de la production d'emballages plastiques ainsi que la très grande majorité des principales entreprises mondiales du secteur des emballages plastiques, notamment les décideurs clés situés en amont de la chaîne de valeur des emballages plastiques – généralement

en charge de la conception (voir le graphique 8). Par conséquent, il existe de nombreuses opportunités dans ces régions pour amorcer la re-conception des produits et des matériaux ou encore l'innovation dans des technologies avancées de séparation et de traitement.

Le présent rapport porte une attention toute particulière à l'innovation et à la re-conception des plastiques, un sujet moins approfondi dans d'autres travaux disponibles. Il privilégie par conséquent l'Europe et les États-Unis, mais avec un champ d'application mondial. Parallèlement, le rapport reconnaît que d'autres régions, en particulier les pays en voie de développement, ont d'autres défis à relever comme par exemple la mise en place d'infrastructures de base de collecte et de récupération ; le passage accéléré à des systèmes de traitement performants (et qui sont viables immédiatement) et basés sur les évolutions attendues ; et enfin la coopération avec le secteur informel de collecte des déchets, notamment afin d'améliorer la santé des travailleurs et leur sécurité.

**GRAPHIQUE 8 : RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES SIÈGES DES ENTREPRISES DU SECTEUR PLASTIQUE, DE LA PRODUCTION ET DES FUITES DE PLASTIQUES**



1 Sièges des 20 premières entreprises mondiales de biens de consommation courante (classement établi à partir des ventes nettes mondiales en 2014)

2 Sièges des 20 premiers producteurs de plastiques et de résines (classement établi à partir de leurs capacités mondiales en 2015)

3 Production en volume de matériaux plastiques (hors thermoplastiques et polyuréthanes)

4 Sources de plastiques rejetés dans les océans (part dans le rejet mondial mesuré en million de tonnes de déchets de plastiques dans les océans, par an)

**Source :** PlasticsEurope, Plastics – The Facts 2015 (2015) ; base de données ICIS Supply and Demand ; J. R. Jambeck et al., Plastic waste inputs from land into the ocean, Science, 13 février 2015



RAPPORT COMPLET INITIALEMENT  
PRÉSENTÉ AU FORUM ÉCONOMIQUE  
MONDIAL EN 2017.

The image features a white background with two prominent diagonal stripes. A wide, dark orange stripe runs from the top-left towards the bottom-right. A narrower, bright yellow stripe runs parallel to it, positioned slightly higher and to the right. The stripes create a dynamic, geometric pattern.

# 2

# METTRE EN ŒUVRE LA NOUVELLE ÉCONOMIE DES PLASTIQUES

## NOTE DE SYNTHÈSE

Le mouvement mondial en faveur d'un réexamen complet des plastiques prend de l'ampleur. Les plastiques sont omniprésents dans l'économie moderne. Ils associent des propriétés fonctionnelles uniques à des coûts peu élevés et leur utilisation a été multipliée par 20 au cours des 50 dernières années. Alors que les plastiques et les emballages plastiques font partie intégrante de l'économie mondiale et présentent de nombreux avantages, leurs chaînes de valeur, archétypes même du modèle linéaire « extraire, fabriquer et jeter », posent de graves problèmes économiques et environnementaux. Ce n'est que depuis quelques années que l'on a pris la pleine mesure de ces impacts. Nous savons désormais, plus de 40 ans après le lancement du premier symbole de recyclage universel, que 14 % seulement des emballages plastiques sont collectés et recyclés dans le monde. Chaque année, de 80 à 120 milliards de dollars de matériaux plastiques sont perdus pour l'économie. Compte tenu des prévisions de croissance de la production, les océans pourraient contenir davantage de plastiques que de poissons d'ici à 2050, si rien ne change. Les impacts potentiellement négatifs de certaines substances sur la société et l'économie suscitent des inquiétudes dans l'ensemble de la filière des plastiques, et pas uniquement dans le segment des emballages. Pour la première fois, les entreprises et les gouvernements reconnaissent la nécessité de repenser totalement le système mondial des plastiques.

Cette reconnaissance en prenant de l'ampleur a conduit à l'application de mesures concrètes dans le monde entier. Les autorités continuent à étendre et affiner les réglementations sur les plastiques, et ont adopté en 2016 des législations à l'échelle mondiale, telles que certaines restrictions ou l'interdiction complète des sacs plastiques à usage unique. La Commission européenne prévoit de publier une stratégie sur les plastiques dans le cadre de son Plan d'action pour l'économie circulaire, d'ici à la fin 2017. Les ONG et le grand public appellent de plus en plus au changement, et les mouvements comme la campagne #breakfreefromplastic gagnent de l'ampleur. Des entreprises et des groupes industriels de premier plan mettent des actions en place. Il est évident que la question des plastiques est arrivée à un point critique. Il s'agit à présent de savoir si les sociétés rejeteront progressivement les plastiques à cause de leurs effets négatifs, et renonceront ainsi à leurs nombreux avantages, ou si elles s'emploieront à repenser le système

à travers l'innovation, de nouvelles conceptions et l'harmonisation et les principes de l'économie circulaire.

La Nouvelle Économie des Plastiques présente une vision audacieuse et attendue décrivant un système viable pour les plastiques. Elle propose une nouvelle façon de penser les plastiques, en les considérant comme un véritable flux mondial, en accord avec les principes de l'économie circulaire. Elle vise à tirer parti de leurs avantages tout en remédiant à leurs inconvénients et en apportant des résultats nettement supérieurs sur le plan environnemental et économique au sens large. Cette vision, présentée dans le rapport publié en 2016, *The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics*, a inspiré des entreprises, des dirigeants et des citoyens du monde entier. Elle constitue le socle de l'initiative ambitieuse lancée en mai 2016, intitulée la Nouvelle Économie des Plastiques, soutenue par des dizaines de grandes entreprises, de philanthropes, de villes et de gouvernements.

Ce rapport propose pour la première fois une série d'actions concrètes pour amorcer la transition, reposant sur trois stratégies différentes selon les segments du marché. Les études approfondies qui ont été menées, comprenant des analyses détaillées des segments du marché des emballages plastiques, de nombreuses interactions avec les acteurs de la chaîne de valeur des plastiques et des discussions avec des experts, ont montré qu'un programme d'actions concertées autour de trois domaines principaux pouvait accélérer la transition vers la Nouvelle Économie des Plastiques. Ces trois stratégies principales et les domaines d'action prioritaires qui leur sont associés sont exposés ci-après.

## **1. SANS RÉVISION RADICALE DE LA CONCEPTION ET SANS INNOVATIONS, PRÈS DE 30 % DES EMBALLAGES PLASTIQUES NE SERONT JAMAIS RÉUTILISÉS OU RECYCLÉS.**

Aujourd'hui, compte tenu de leur conception, ces emballages – qui représentent au moins la moitié de l'ensemble des emballages plastiques, soit environ 30 % du marché – sont mis en décharge, incinérés ou revalorisés énergétiquement, et risquent souvent de terminer dans l'environnement après une seule utilisation. Ce segment comprend les emballages de petit format, comme les sachets, les pellicules détachables, les couvercles et les papiers de bonbon, les emballages pluri-matériaux, composés de plusieurs matériaux destinés à accroître leur fonctionnalité, les emballages en plastiques rares, présents en quantité relativement faible sur le marché, comme le chlorure de polyvinyle (PVC), le polystyrène (PS) et le polystyrène expansé (PSE, parfois appelé Styrofoam ou Thermocol), et les emballages contaminés par des nutriments, comme les emballages de restauration rapide.

Étant donné que ces emballages ne suivent pas un parcours post-utilisation viable et sont souvent de petite taille, ils sont particulièrement susceptibles d'échapper aux dispositifs hde collecte et de finir dans l'environnement, surtout dans les pays émergents, où l'on observe la plupart des fuites. De nouvelles conceptions et des innovations sont indispensables. Dans certains segments, il faut tout remettre à plat, dans d'autres, il faut généraliser les solutions existantes ou accélérer les progrès déjà accomplis. Nombre de ces emballages présentent d'importants avantages fonctionnels et leurs inconvénients ne devraient pas servir à justifier leur retrait total du marché aujourd'hui, mais à orienter la conception et les innovations nécessaires. Les actions prioritaires à mettre en place sur la chaîne de valeur mondiale des plastiques sont les suivantes :

- Revoir la conception du format des emballages et des modèles de livraison (ainsi que des systèmes de traitement après usage) pour les emballages de *petit format*, afin de les éviter autant que possible ;
- Favoriser les innovations afin de trouver des alternatives recyclables ou compostables aux emballages *multi-matériaux* qui ne sont actuellement pas recyclables ;

- Chercher à remplacer les plastiques *rare*s que sont les PVC, les PS et les PSE par d'autres matériaux (en privilégiant quelques matériaux clés utilisés sur l'ensemble du marché, tout en continuant à encourager les innovations et l'arrivée de nouveaux matériaux sur le marché) ;
- Augmenter la part des emballages compostables et les infrastructures associées pour les emballages *contaminés par des nutriments* ;
- Etudier les possibilités et les limites du recyclage chimique et d'autres technologies pour transformer les emballages plastiques actuellement non recyclables en nouvelles matières premières.

## 2. LA RÉUTILISATION CONSTITUE UNE OPPORTUNITÉ ÉCONOMIQUE INTÉRESSANTE POUR AU MOINS 20 % DES EMBALLAGES PLASTIQUES.

Les nouveaux modèles d'usage et de livraison et l'évolution des utilisations offre la possibilité de réutiliser au moins 20 % des emballages plastiques (en poids), ce qui représente près de 9 milliards de dollars. De nouveaux modèles remplaçant les emballages à usage unique par des alternatives réutilisables sont déjà testés sur le marché du nettoyage et des soins personnels avec les distributeurs réutilisables de produits. Pour les autres applications, les politiques récentes ont montré que la société était prête à accepter les alternatives réutilisables, comme en témoigne la forte diminution de l'utilisation des sacs à usage unique après l'introduction de taxes relativement mineures. Cette acceptation par la société pourrait redynamiser les systèmes de réutilisation déjà éprouvés, tels que les bouteilles de boisson consignées dans les villes. Plusieurs entreprises ont en outre déjà démontré les avantages des emballages réutilisables sur le marché du B2B, où leur emploi peut encore être fortement étendu. Comme à chaque fois que l'on veut évaluer le passage aux modèles de réutilisation, ou leur extension, il importe d'adopter une perspective systémique et de tenir compte de l'impact global de chaque solution, y compris sur les plans environnemental et sociétal. Les actions prioritaires en matière de réutilisation sont les suivantes :

- Innover pour créer de nouveaux modèles de livraison reposant sur des emballages réutilisables ;
- Remplacer les sacs à usage unique par des alternatives réutilisables ;
- Elargir l'emploi des emballages réutilisables dans le secteur du B2B, à la fois pour les gros emballages rigides et les emballages de palettes.

## 3. AVEC DES EFFORTS CONCERTÉS SUR LA CONCEPTION ET LES SYSTÈMES TRAITEMENT APRÈS USAGE, LE RECYCLAGE PRÉSENTERAIT UN INTÉRÊT ÉCONOMIQUE POUR 50 % DES EMBALLAGES PLASTIQUES RESTANT.

L'application de bonnes pratiques et de normes dans la conception des emballages et des systèmes de traitement après usage dans le cadre d'un Protocole Mondial sur les Plastiques prenant en compte les particularités régionales et les innovations continues augmenterait l'attractivité économique du recyclage par rapport à la mise en décharge, l'incinération ou la revalorisation énergétique. Cela élèverait la valeur de chaque tonne d'emballages plastiques mélangés collectée de 190 à 290 dollars, ce qui représenterait 2 à 3 milliards de dollars par an pour l'ensemble des pays de l'OCDE. Cela améliorerait par ailleurs la productivité des ressources et réduirait les externalités négatives, comme les émissions des gaz à effet de serre. Cependant, bien que cette mesure permettrait d'obtenir une rentabilité moyenne positive, elle ne supprimerait pas certains obstacles technologiques et économiques dans des segments bien particuliers, comme les films souples. Étant donné la fragilité économique du recyclage, des mesures de soutien, influant par exemple sur la demande de plastiques recyclés pourraient faire évoluer la situation à court terme. Dans la mesure où une partie des emballages reconçus et réutilisés décrits plus haut seront également recyclés, les 50 % cités ici ne doivent pas être considérés comme un objectif maximal de recyclage. Dans les régions où il existe un niveau élevé de fuites dans l'environnement,

il s'avère essentiel d'installer à court terme des infrastructures de base de collecte et de gestion, ce qui suppose de déployer des efforts particuliers et ciblés. Ces actions sont déjà menées au plan local, par exemple par la Mother Earth Foundation aux Philippines et, à l'échelle mondiale, par le biais de la Trash Free Seas Alliance de l'Ocean Conservancy. Les actions prioritaires pour améliorer les aspects économiques du recyclage sont les suivantes :

- Revoir la conception des emballages plastiques pour améliorer la rentabilité économique et la qualité du recyclage (choix des matériaux, des additifs et des formats), première étape pour la constitution d'un Protocole Mondial sur les Plastiques ;
- Harmoniser et adopter les meilleures pratiques en matière de collecte et de tri dans le cadre Protocole Mondial sur les Plastiques ;
- Développer des procédés de recyclage de haute qualité ;
- Explorer le potentiel du marquage de matériaux pour augmenter la qualité et le rendement du tri ;
- Elaborer et mettre en place des dispositifs de tri novateurs pour des films flexibles ;
- Stimuler la demande de plastiques recyclés par des engagements volontaires ou des mesures politiques et étudier d'autres moyens réglementaires pour soutenir le recyclage ;
- Installer des infrastructures de collecte et de tri adaptées là où il n'en existe pas encore.

**Le rôle fondamental de la conception pour réaliser des avancées dans les trois domaines précités.** La transition vers la Nouvelle Économie des Plastiques requiert que la totalité de la chaîne de valeur des emballages plastiques soit impliquée, des concepteurs situés en amont, aux recycleurs, à l'extrémité de la chaîne. Selon nos analyses, la conception (des matériaux, des formats des emballages et des modèles de livraison) joue un rôle particulièrement important et s'avère indispensable pour mobiliser les stratégies de transition des différentes catégories d'emballages plastiques, comme on le voit dans les séries d'actions prioritaires indiquées plus haut.

Outre ces actions prioritaires, la production de matières premières vierges à partir de sources renouvelables accélérerait la transition vers la Nouvelle Économie des Plastiques en contribuant à découpler les plastiques de l'utilisation des matières premières fossiles.

### **La Nouvelle Économie des Plastiques s'appuie sur une approche systémique et collaborative sur cinq axes – avec un plan d'action ciblé pour 2017.**

En mai 2016, la Fondation Ellen MacArthur a lancé l'initiative la Nouvelle Économie des Plastiques ayant recueilli à ce jour plus de 10 millions de dollars et implique plus de 40 parties prenantes clés sur l'ensemble de la chaîne de valeur. Ce rapport constitue la base du plan d'action sur lequel se fonde l'initiative pour traiter tous les aspects pertinents de cette question complexe. Les actions principales échelonnées sur 2017 couvrent cinq axes interdépendants et qui se renforcent mutuellement.

- **Mécanisme de dialogue** : placer la collaboration au sein de la chaîne de valeur au cœur de l'initiative en réunissant deux fois par an un groupe de plus de 40 entreprises de premier plan, villes et gouvernements et lancer continuellement des projets novateurs collaboratifs.
- **Protocole Mondial sur les Plastiques** : progresser vers la définition d'un Protocole Mondial sur les Plastiques permettant de dégager une vision commune sur l'ensemble de la chaîne de valeur sur les modifications clés à apporter à la conception. Cela permettra d'établir un ensemble de priorités visant à améliorer les aspects économiques du recyclage et la qualité des matériaux.
- **Projets d'innovation** : lancer deux défis pour inciter de jeunes scientifiques et concepteurs à élaborer des solutions pour les 30 % d'emballages nécessitant des efforts d'innovations et de reconception
- **Base de données** : finaliser l'étude actuellement réalisée avec le Plymouth Marine Laboratory (laboratoire marin de Plymouth, au Royaume-Uni) sur l'impact socio-économique des plastiques sur l'environnement marin. Comblent d'autres lacunes, telles que les possibilités et les limites des marqueurs et du recyclage chimique.
- **Engagement des parties prenantes** : encourager un large groupe de parties prenantes à œuvrer en faveur de la transition – notamment les concepteurs/designers, dont la participation est indispensable à la réussite des trois stratégies de transition, et les dirigeants, qui peuvent initier des avancées à court terme. Lancement du Guide de la Conception Circulaire (Circular Design Guide) – une référence en ligne sur



la conception circulaire - en collaboration avec IDEO, entreprise leader du design industriel dans le monde, pour inspirer et soutenir les designers et les acteurs de l'innovation et du changement. Mobiliser et informer les dirigeants de la vision et des recommandations de la Nouvelle Économie des Plastiques.

À travers ces actions coordonnées, la Nouvelle Économie des Plastiques souhaite fixer une orientation, favoriser l'innovation et créer une dynamique en faveur d'un système des plastiques viable, en inscrivant l'industrie des plastiques dans une spirale de création de valeur, de renforcement des bénéfices économiques et environnementaux.

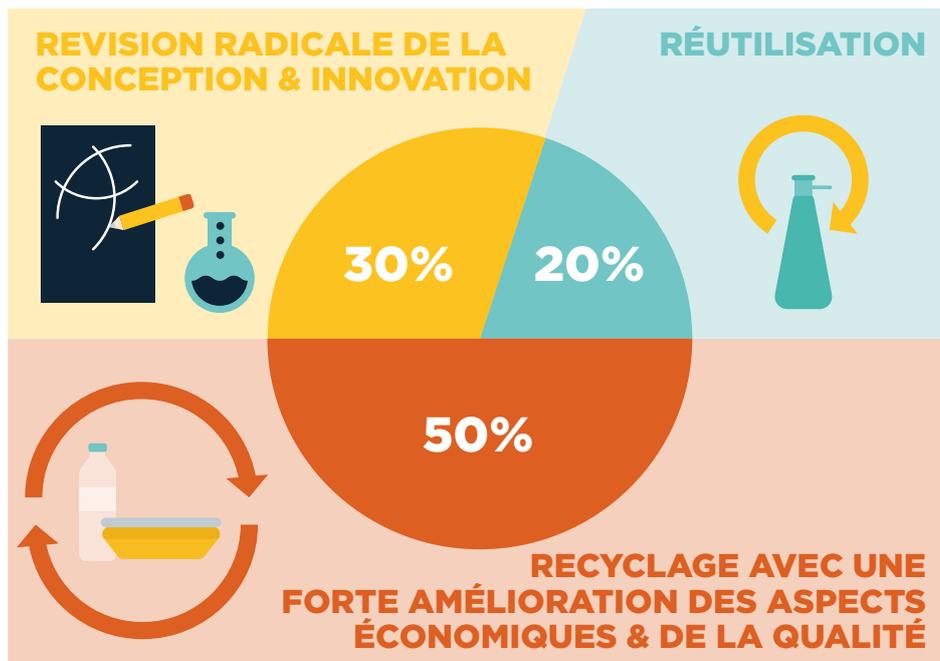
# RÉSULTATS ET CONCLUSIONS

## Une série complète d'actions prioritaires destinée à accélérer la transition de la chaîne de valeur mondiale des emballages plastiques vers la Nouvelle Économie des Plastiques a été identifiée pour la première fois.

Elle repose sur trois nouvelles idées principales, mises à jour à l'issue de travaux d'analyse approfondis, comprenant notamment une analyse segment par segment du marché des emballages plastiques, de nombreuses interactions avec les acteurs de la chaîne de valeur des plastiques et des discussions avec plus de 75 experts. Ces trois idées, qui peuvent amorcer une réelle transformation du secteur des emballages plastiques et annoncer la transition vers la Nouvelle Économie des Plastiques, sont les suivantes (graphique 2) :

1. **Sans innovations et révision radicale de la conception, près de 30 % des emballages plastiques ne seront jamais réutilisés ou recyclés ;**
2. **La réutilisation représente une alternative économiquement intéressante pour au moins 20 % des emballages plastiques ;**
3. **Grâce à des mesures concertées sur la conception et les systèmes de traitement, le recyclage présenterait un intérêt économique pour les 50 % d'emballages plastiques restants.**

**GRAPHIQUE 2 : TROIS STRATÉGIES DIFFÉRENTES POUR ACCÉLÉRER LA TRANSITION VERS LA NOUVELLE ÉCONOMIE DES PLASTIQUES** (PROPORTION SUR LE MARCHÉ DES EMBALLAGES PLASTIQUES)



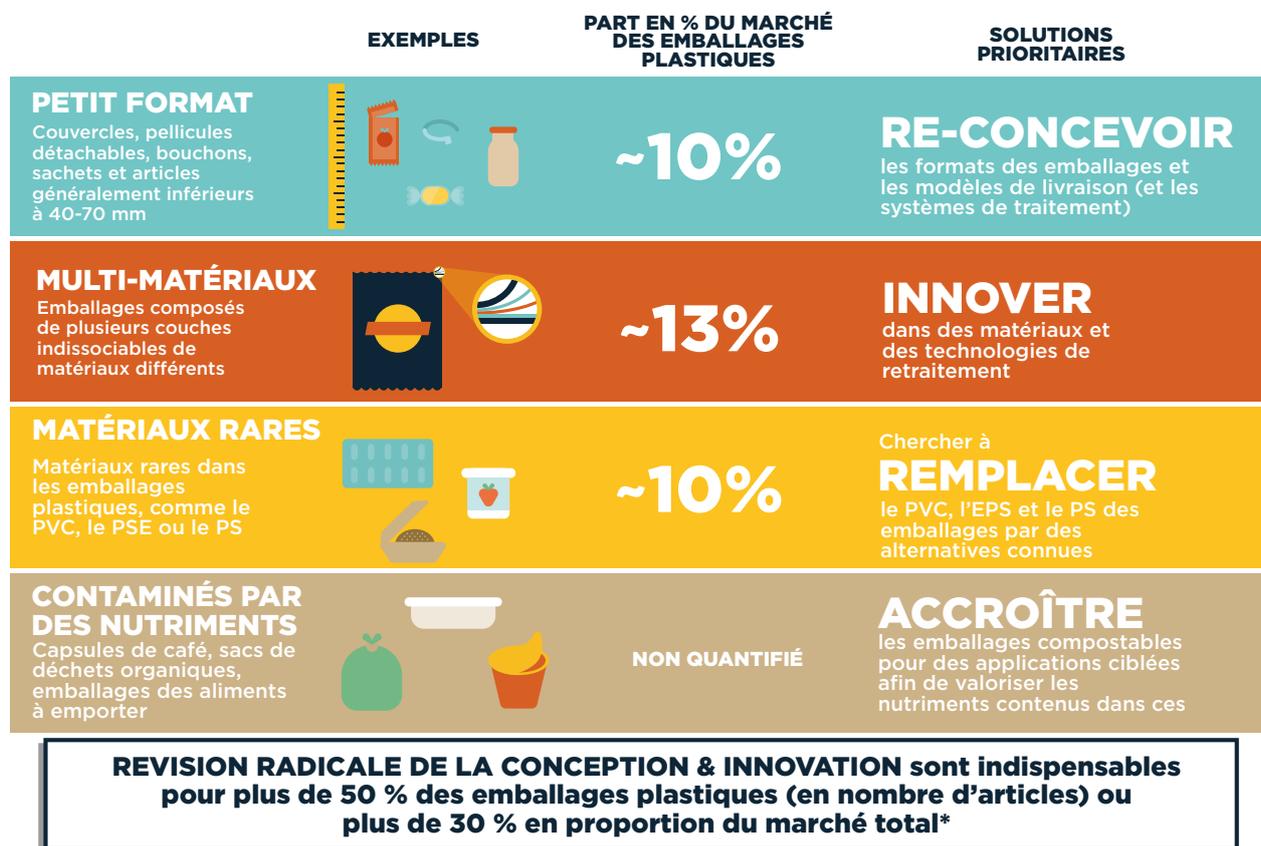
**Source** : analyse de l'initiative de la nouvelle économie du plastique (voir les détails en Annexe)

# 1. SANS INNOVATIONS ET RÉVISION RADICALE DE LA CONCEPTION, PRÈS DE 30 % DES EMBALLAGES PLASTIQUES NE SERONT JAMAIS RÉUTILISÉS OU RECYCLÉS

Cette catégorie, qui représente au moins la moitié des emballages plastiques et près de 30 % du marché total, comprend quatre segments : les emballages de petit format ; les emballages

pluri-matériaux ; les matériaux des emballages plastiques rares ; et les emballages contaminés par des nutriments (voir le graphique 3). S'ils offrent souvent un haut degré de fonctionnalité, ces types d'emballages ne présentent pas un parcours de réutilisation ou de recyclage viable et n'en auront probablement pas à grande échelle dans un avenir proche. Afin que ces segments évoluent vers un cycle plus vertueux, il est indispensable de travailler sur l'innovation et la révision radicale de la conception des matériaux, des formats, des modèles de livraison et des systèmes de traitement.

**GRAPHIQUE 3 : SEGMENTS DES EMBALLAGES PLASTIQUES NÉCESSITANT INNOVATIONS ET RÉVISION RADICALE DE LA CONCEPTION**



\* Le total ne correspond pas à la somme des différentes catégories en raison des chevauchements entre catégories

Source : analyse de l'initiative de la nouvelle économie du plastique (voir les détails en Annexe)

**Quatre segments d'emballages plastiques présentent des caractéristiques faisant obstacle à l'instauration d'un parcours post-utilisation efficace**

**Les emballages plastiques de *petit format* (environ 10 % du marché, et de 35 à 50 % de la quantité totale des emballages), comme les sachets, les pellicules détachables, les couvercles, les emballages des pailles, les papiers de bonbons et les petits pots, échappent souvent aux systèmes de collecte ou de tri et ne suivent pas un parcours de réutilisation ou de recyclage.** Compte tenu de leur petite taille, ces articles risquent de sortir du système et de passer dans l'environnement. On le voit dans les pays émergents, où en raison de leur faible valeur post-utilisation, ils sont moins susceptibles d'être collectés par le secteur informel (gestion des déchets réalisée par des ramasseurs informels)<sup>76</sup> et dans les pays avancés, où les couvercles, les bouchons, les pailles et les papiers de bonbon sont régulièrement cités parmi les emballages plastiques trouvés le plus fréquemment dans les poubelles<sup>77</sup>. La récupération de ces emballages de petit format lorsqu'ils ont échappé aux systèmes de collecte s'avère particulièrement difficile, précisément en raison de leur petite taille. Les sachets constituent un exemple type : ils sont utilisés dans le monde entier, et surtout dans les pays émergents, pour vendre des produits comme des condiments ou du shampoing en petite quantité, afin qu'ils soient plus pratiques à transporter et moins onéreux. Un grand nombre de ces sachets finissent avec les autres déchets, en particulier dans les pays qui ne possèdent pas de système de collecte établi.

Même s'ils sont ramassés, les emballages de petit format sont très rarement recyclés en raison d'importantes barrières économiques et techniques. Une étude commandée par l'association professionnelle PlasticsEurope a estimé à zéro le potentiel de recyclage réel de ce segment, même selon un scénario optimiste<sup>78</sup>. Le principal obstacle vient de la difficulté à trier les articles de petit format, une étape essentielle du processus de recyclage. Dans les premières étapes des dispositifs de tri automatisés, un filtre retient toutes les petites pièces, comme les saletés, les cailloux et tous les matériaux qui pourraient endommager le matériel lors des étapes suivantes. Au cours de cette phase, les pièces de moins de 40 à 70 mm passent à travers le filtre, rejoignent la fraction fine et sont soit revalorisées énergétiquement, incinérées ou

mises en décharge<sup>79</sup>. Compte tenu de leur petite taille et de leur faible valeur, l'ajout d'une étape de tri supplémentaire pour extraire les particules de plastique de la fraction fine n'est pas viable économiquement et ne le sera probablement pas dans un avenir proche<sup>80</sup>. En théorie, le tri manuel pourrait peut-être contourner les obstacles techniques que posent ces pièces aux dispositifs automatisés, mais il soulève des difficultés économiques compte tenu du faible rapport volume/temps passé du tri de ces emballages.

**Les emballages *multi-matériaux* (environ 13 % du marché) ne peuvent actuellement pas être recyclés, pour des raisons économiques et souvent techniques.** En associant les propriétés de plusieurs matériaux, ces emballages peuvent offrir de meilleures performances que les produits mono-matériaux et apporter des avantages fonctionnels particuliers, tels que des barrières contre l'oxygène et l'humidité, à poids et coûts réduits. Cependant, en raison de la combinaison de plusieurs matériaux, nombre de ces emballages, comme ceux associant plastique et aluminium, ne sont pas recyclables pour des raisons économiques, ou parfois techniques.

Pour certaines applications, des technologies pourraient théoriquement capturer une partie de la valeur des matériaux par le biais du décyclage, c'est-à-dire la transformation en nouveaux matériaux de qualité, de valeur économique et/ou de fonctionnalité inférieures. Par exemple, les agents de compatibilité sont des substances chimiques qui permettent de décycliser certains emballages multi-matériaux en matériaux mélangés. Ces technologies entraînent néanmoins une dévalorisation importante du matériau au cours du recyclage et pourraient finalement se traduire par l'ajout d'un cycle d'utilisation supplémentaire, sans véritablement créer de cycle vertueux pour ces matériaux.

**Les matériaux d'emballage plastiques *rare* (environ 10 % du marché) sont souvent recyclables d'un point de vue technique, mais il n'est pas économiquement viable de les trier et de les recycler, leurs faibles volumes ne permettant pas de réaliser d'importantes économies d'échelle<sup>81</sup>.** Les aspects économiques du tri, un facteur essentiel du processus de recyclage, dépendent fortement des volumes en jeu, s'ils sont trop bas, la phase de tri devient alors beaucoup trop onéreuse. On le remarque en particulier pour les emballages B2C, collectés généralement avec un flux d'emballages plastiques mélangés, alors que dans le cas des emballages B2B, de gros volumes mono-matériaux sont parfois collectés.

Parmi les matériaux plastiques rares, il convient de se concentrer en priorité sur les PVC, les PS et les PSE, qui représentent 85 % du volume. Une action menée sur ces trois matériaux aurait par conséquent un impact considérable sur le segment. Cependant aujourd'hui moins de 5 % des emballages en PVC sont recyclés en Europe<sup>82</sup>, et les PS et les PSE sont rarement séparés des déchets ménagers et recyclés<sup>83</sup> (on trouve toutefois quelques exceptions, comme en Allemagne, où il existe des infrastructures à grande échelle)<sup>84</sup>. Tous les problèmes ne seraient pas néanmoins résolus si les volumes de ces plastiques étaient plus élevés. Les PSE sont par exemple souvent utilisés pour les emballages de produits alimentaires à emporter, les emballages double-coque par exemple, qui sont contaminés par des matières organiques et jetés dans les poubelles publiques avec les autres déchets, ce qui réduit encore leur potentiel de recyclage. Ces matériaux contaminent par ailleurs souvent d'autres plastiques et diminuent ainsi la performance économique du recyclage de ces derniers. On constate par exemple que, même en très petites concentrations (0,005 %), le PVC entraîne une nette baisse de la qualité du polyéthylène téréphtalate (PET) recyclé<sup>85</sup>. Le PSE est un contaminant connu des polyoléfines, la phase de séparation par suspension, pendant le recyclage, ne permettant pas de l'éliminer. Enfin, les PVC soulèvent des interrogations en matière de sécurité. Ils contiennent souvent des chlorures de vinyle monomère, qui sont cancérigènes, et de nombreux additifs comme des phtalates, groupe de substances chimiques englobant notamment le DEHP (Di(2-ethylhexyl) phtalate), dont les effets négatifs sur la santé humaine et l'environnement suscitent des inquiétudes<sup>86</sup>.

**Les emballages contaminés par des nutriments doivent être triés et nettoyés pour obtenir un recyclage de qualité.** Ce segment regroupe des applications souvent associées à des contenus organiques au moment de leur utilisation ou après. Cela s'explique par leur conception, comme dans le cas des capsules de café, ou par un ratio déchets alimentaires/emballage élevé après utilisation, comme avec les emballages utilisés sur des événements, dans les fast-foods et les cantines. Dans les deux cas, lorsque les emballages sont fortement contaminés par des nutriments organiques, leur recyclage s'avère problématique, les résidus organiques et les odeurs se révélant parfois difficiles à éliminer.

### Innovation et re-conception sont essentiels pour progresser dans ces quatre segments d'emballages plastiques posant problème

Étant donné la diversité des obstacles sur le parcours post-utilisation pour ces quatre segments, on ne trouvera probablement pas une solution simple et immédiate applicable à tous. En les étudiant toutefois séparément, des priorités apparaissent en matière de conception et d'innovation, comme cela a été souligné plus haut. Si l'on veut réaliser des progrès dans ces segments, il importe d'adopter un point de vue systémique et de prendre en compte l'impact global des actions menées, notamment celui des emballages sur les produits emballés. Ces emballages présentant d'importants avantages fonctionnels, leurs inconvénients ne doivent pas nécessairement servir à justifier leur retrait total du marché aujourd'hui, mais plutôt conduire à les réinventer, ainsi que cela a déjà été indiqué.

**L'adaptation des formats et des modèles de livraison pourrait limiter ou supprimer les emballages de *petit format*,** tout en offrant des fonctionnalités identiques ou supérieures. Les canettes de boisson constituent un exemple classique du potentiel de la re-conception. Difficile à collecter et susceptible de passer dans l'environnement en raison de sa petite taille, l'anneau détachable a été remplacé dans les années 1970 par un anneau à tirer, le *stay-on tab*, toujours utilisé aujourd'hui. On constate aussi le potentiel de la re-conception des formats pour les tubes et les flacons de produits de soin personnels, pour lesquels des pièces de petit format ont été spécialement conçues. Citons par exemple les bouchons rabattables des bouteilles de ketchup ou de shampoing, qui restent fixés au corps de l'emballage, ou la bouteille Nephentes, qui se ferme sans bouchon<sup>87</sup>.

La révision des modèles de livraison pourrait reposer sur des emballages réutilisables ou consignés ou encore permettre de diminuer les besoins des emballages sous leur forme actuelle. Un distributeur pourrait par exemple remplacer les sachets dans les restaurants ou les magasins. Ce mode de livraison permettrait de supprimer des milliards d'articles de petit format utilisés chaque année. Le projet Disappearing Package illustre la manière dont le concept d'emballage pourrait être revu pour de nombreuses applications, dont des dosettes de lessive. Les nouvelles dosettes sont hydrosolubles et soudées entre elles, formant ainsi un sachet prédécoupé. Elles sont détachées au fur et à mesure et, une fois la dernière utilisée, il ne reste aucun emballage<sup>88</sup>.

Si la révision des formats et des modes de livraison apparaît comme l'approche la plus efficace, elle demande du temps et risque de ne pas être applicable à *tous* les articles de petit format. Pour certaines applications, il pourrait être envisagé de concevoir des articles de petit format dans des matériaux compostables, bien que ce processus s'accompagne d'une série de difficultés qu'il faudrait résoudre au préalable. Les efforts de re-conception devraient également être associés à des mesures favorisant les innovations dans la collecte post-utilisation, le tri et le retraitement des articles de petit format.

**Pour les emballages multi-matériaux, il conviendrait de rechercher des innovations dans le domaine des matériaux et du retraitement.**

Le remplacement des différents matériaux par un matériau unique, tout en conservant les mêmes fonctionnalités, pourrait conduire à fabriquer des emballages plus adaptés au recyclage. Les entreprises Dow Chemical, Printpack et Tyson Foods ont par exemple élaboré ensemble un sachet mono-matériau tenant debout dont la recyclabilité est supérieure à celle des alternatives multi-matériaux et qui convient à différents types d'applications (dont certains aliments surgelés)<sup>89</sup>. La fabrication d'emballages multi-matériaux compostables constituent une autre voie à explorer. Elle combinerait les bonnes performances associées à l'utilisation de plusieurs couches de matériaux différents et un parcours post-utilisation efficace (comme le compostage ou la digestion anaérobie). Les avantages des emballages compostables, et les conditions nécessaires à leur bonne utilisation, sont exposés plus loin, dans la partie sur les solutions proposées pour les applications contaminées par des nutriments. Pour pouvoir remplacer les emballages multi-matériaux par des produits compostables ou mono-matériaux recyclables équivalents en termes de performances, de poids et de coûts, il est indispensable d'effectuer en permanence des innovations de grande ampleur.

Les innovations en matière de technologies de retraitement pourraient aussi créer de nouveaux parcours post-utilisation viables pour les emballages multi-matériaux (et éventuellement pour d'autres segments des emballages plastiques pour lesquels il n'existe actuellement pas de possibilité de recyclage, pour des questions techniques ou économiques). Voici deux exemples de ces innovations particulièrement représentatifs.

- Le recyclage thermochimique, comme la pyrolyse, pourrait théoriquement constituer

un circuit fermé pour les emballages qui ne sont actuellement pas recyclables. Cette technique décompose les matériaux en molécules d'hydrocarbure, qui pourraient être raffinées pour fabriquer de nouveaux plastiques. Elle ne représente toutefois pas une solution miracle. Elle forme un circuit extérieur qui consomme beaucoup d'énergie et valorise peu les matériaux, comparée par exemple à la réutilisation ou au recyclage mécanique. En outre, il n'est pas encore prouvé qu'elle peut réellement permettre de réaliser un circuit fermé produisant des quantités rentables d'hydrocarbures pouvant être réintroduites dans le processus de fabrication des polymères. Pour l'instant, les applications demeurent essentiellement limitées à la transformation des plastiques en combustible (non renouvelable). Elle leur donne ainsi une seconde, et brève, utilisation, mais les détruit de manière définitive et perpétue par conséquent le modèle linéaire « extraire, fabriquer et jeter ». Cette technique soulève aussi d'autres questions, portant notamment sur ses aspects économiques potentiellement fragiles, ses besoins en énergie et ses émissions de substances préoccupantes<sup>90</sup>.

- La séparation des couches multi-matériaux pourrait représenter une alternative. Des entreprises comme Saperatec (délamination)<sup>91</sup>, Cadel Deinking (délamination)<sup>92</sup> et APK (dissolution)<sup>93</sup> élaborent ou développent des technologies qui séparent les matériaux post-utilisation. Tout comme le recyclage thermochimique, elles n'en sont pour l'heure qu'à la phase pilote et les premières usines industrielles commencent tout juste à être construites, ou le seront dans les années à venir. L'impact de ces technologies et la manière dont la conception des emballages pourrait influencer sur leurs performances (une conception facilitant la séparation par exemple) restent à étudier.

Pour résumer, il convient d'explorer les innovations en matière de technologies de retraitement, mais il ne faut pas les considérer comme une solution simple et unique. Elles doivent être étudiées dans le cadre des différentes actions de révision de la conception et d'innovation citées plus haut pour favoriser les avancées dans le segment des multi-matériaux, ainsi que dans ceux pour lesquels il n'existe pour l'instant pas de possibilités techniques ou économiques de recyclage.

**Il conviendrait de remplacer les matériaux rares dans les emballages, comme les PVC, les PSE et les PS, par des alternatives connus.**

Cela améliorerait les paramètres économiques du recyclage et réduirait l'impact négatif des substances préoccupantes. Ainsi que l'a expliqué en 2016 le rapport *The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics*, il existe déjà de nombreuses alternatives aux emballages en PVC, PS, et PSE<sup>94</sup>. L'utilisation de ces matériaux commence à diminuer, les entreprises et les politiques s'efforçant de les réduire ou de les supprimer totalement. Leur remplacement équivaut par conséquent davantage à une accélération de la tendance en cours qu'à une révolution<sup>95</sup>. Les travaux de recherche et d'innovation pourraient se concentrer sur l'élaboration de produits pour les applications pour lesquelles il n'existe pas encore d'alternatives aux coûts et fonctionnalités équivalentes.

Il est bien évident qu'il ne faut pas remplacer tous les matériaux plastiques rares par des alternatives connus. Tout nouveau matériau sera introduit sur le marché en petites quantités et ces innovations devraient pouvoir être mises en œuvre - c'est là un aspect essentiel de la transition vers la Nouvelle Économie des Plastiques.

**Accroître l'utilisation des matériaux compostables et le nombre d'infrastructures nécessaires aux emballages contaminés par des nutriments pourrait contribuer à la restitution des matières organiques à la terre et favoriser la conservation du capital naturel.** Par exemple, les emballages de fast-food en matériaux compostables pourraient être jetés, avec le contenu restant, dans une poubelle organique. Cela augmenterait le volume de matières organiques valorisables par le compostage ou la digestion anaérobie. Les matériaux compostables pourraient aussi contribuer à limiter l'impact des fuites involontaires dans l'environnement, s'ils peuvent réellement se dégrader totalement et en toute sécurité dans différents environnements non contrôlés. Il s'agit d'une hypothèse intéressante qui nécessiterait de sérieuses innovations pour pouvoir être appliquée à une vaste gamme d'utilisations.

Comme l'expose le rapport *The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics*, plusieurs éléments doivent être mis en place pour qu'une plus large utilisation des plastiques compostables présente de réels avantages. Ces éléments recouvrent la création d'infrastructures adaptées au traitement de ces matériaux

(collecte séparée des matières organiques, installations de compostage ou de digestion) – infrastructures qui commencent à apparaître mais ne sont pas encore très répandues dans le monde.

**Les actions prioritaires destinées à influencer sur les 30 % du marché qui ne présentent pas un parcours de réutilisation ou de recyclage viable sont les suivantes :**

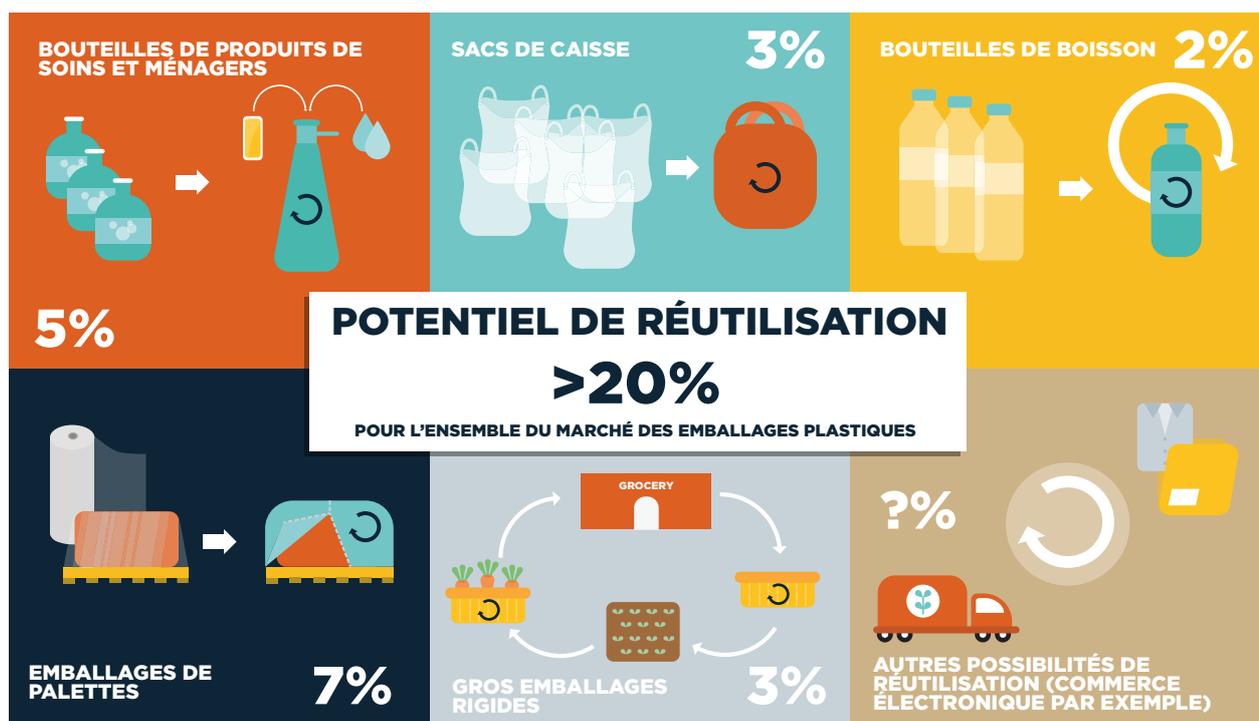
- Revoir la conception du format des emballages et des modèles de livraison (ainsi que des systèmes de traitement après usage) pour les emballages de *petit format*, afin de les éviter autant que possible ;
- Favoriser les innovations afin de trouver des alternatives recyclables ou compostables aux emballages *multi-matériaux* qui ne sont actuellement pas recyclables ;
- Chercher à remplacer les plastiques *rare*s que sont les PVC, les PS et les PSE par d'autres matériaux (en privilégiant quelques matériaux clés utilisés sur l'ensemble du marché, tout en continuant à encourager les innovations et l'arrivée de nouveaux matériaux sur le marché) ;
- Augmenter la part des emballages compostables et les infrastructures associées pour les emballages *contaminés par des nutriments* ;
- Étudier les possibilités et les limites du recyclage chimique et d'autres technologies pour transformer les emballages plastiques actuellement non recyclables en nouvelles matières premières.

## 2. LA RÉUTILISATION REPRÉSENTE UNE ALTERNATIVE ÉCONOMIQUEMENT INTÉRESSANTE POUR AU MOINS 20 % DES EMBALLAGES PLASTIQUES

Il y a encore une cinquantaine d'années, les emballages réutilisables étaient très courants, mais les emballages jetables et à usage unique ont été privilégiés par la suite. Compte tenu des dernières innovations, de l'évolution des modes de consommation et de l'acceptation croissante par la société, la réutilisation apparaît

de nouveau comme une option intéressante pour certains segments d'emballages plastiques. Les possibilités de réutilisation de ces derniers répertoriées et quantifiées par le présent rapport concernent au moins 20 % du marché actuel (graphique 4). Les bouteilles de produits de soin et de produits ménagers et les sacs de caisse pourraient à eux seuls permettre d'économiser près de 6 millions de tonnes de matériaux et générer 9 milliards de dollars. Ces chiffres pourraient augmenter car les innovations réalisées en matière de modèles économiques repoussent toujours plus les limites des applications, pour créer une large gamme de modèles de réutilisation intéressants. Là encore, il importe d'adopter un point de vue systémique pour évaluer ces modèles de réutilisation.

**GRAPHIQUE 4 : QUELQUES POSSIBILITÉS DE RÉUTILISATION DES EMBALLAGES PLASTIQUES**



Source : analyse de l'initiative de la nouvelle économie du plastique (voir les détails en Annexe)

**Pour les bouteilles de produits de soin et ménagers, des modèles de livraison novateurs pourraient conduire à économiser de 80 à 90 % des matériaux d'emballage**

Des modèles de livraison novateurs peuvent favoriser la réutilisation des emballages à domicile et pourraient s'appliquer à plusieurs

segments, comme la lessive, les nettoyants ménagers et les produits pour le bain et la douche. Un grand nombre de ces produits, généralement vendus dans des flacons à usage unique, se composent essentiellement d'eau et ne renferment qu'une petite quantité d'ingrédients actifs. Un modèle de livraison comprenant des bouteilles rechargeables et la vente et l'expédition de ces seuls ingrédients peut permettre de réaliser des économies

substantielles de matériaux et de transport. Splosh<sup>96</sup>, avec ses berlingots solubles, et Replenish<sup>97</sup>, avec ses dosettes de recharge ont prouvé la viabilité de ce modèle. Leurs modèles de livraison novateurs, qui pourraient conduire à économiser de 80 à 90 % des matériaux d'emballage et de 25 à 50 % des coûts d'emballage, présentent un intérêt évident tant pour les entreprises que pour les consommateurs<sup>98</sup>. S'ils étaient appliqués à toutes les bouteilles de produits de beauté et de soin et de produits ménagers, ils entraîneraient une économie d'environ 3 millions de tonnes de matériaux et d'au moins 8 milliards de dollars sur les coûts d'emballage<sup>99</sup>. L'expédition des seuls ingrédients actifs permettrait en outre d'économiser de 85 à 95 % des frais de transport. Ces économies sur les coûts d'emballage et de transport représenteraient une baisse de 80 à 85 % des émissions des gaz à effet de serre, par rapport aux taux enregistrés avec les bouteilles à usage unique classiques<sup>100</sup>. Ces modèles pourraient être employés pour d'autres produits composés essentiellement d'eau, comme les produits lessiviels, les sprays pour l'entretien du jardin, les produits de soin animalier, et même sur le marché des boissons, comme l'ont montré Sodastream<sup>101</sup> et MiO<sup>102</sup>.

**Sacs de caisse : les sacs réutilisables pourraient remplacer plus de 300 milliards de sacs à usage unique par an et générer 0,9 milliard de dollars d'économies sur le coût des matériaux**

Environ 330 milliards de sacs plastiques à usage unique sont produits chaque année – soit plus de 10 000 sacs par seconde<sup>103</sup>. Leur durée moyenne d'utilisation s'étend de quelques minutes à quelques heures, après lesquelles bon nombre d'entre eux finissent dans l'environnement. Pratiquement aucun n'est recyclé<sup>104</sup>. Dans les pays émergents, les paramètres économiques de la collecte des déchets ne sont pas suffisamment favorables pour que les sacs soient ramassés, dans la mesure où il faut beaucoup de temps pour en collecter une quantité suffisante<sup>105</sup>. Dans les économies avancées, les sacs passent souvent dans l'environnement – ce sont les articles les plus fréquemment trouvés parmi les déchets d'emballages plastiques<sup>106</sup>. Le grand public se montre de plus en plus sensible à ce problème et, depuis la mise à disposition de solutions réutilisables, les réglementations s'intensifient : au moins 35 pays ont interdit les sacs à usage unique ou imposent des taxes sur leur utilisation<sup>107</sup>. Des entreprises de premier plan

agissent également, comme l'a montré Carrefour en annonçant à la conférence des Nations Unies sur le changement climatique de 2016 à Marrakech son engagement à supprimer tous les sacs de caisse à usage unique de son réseau mondial de magasins intégrés d'ici à 2020<sup>108</sup>. Il est encourageant de noter que ces mesures se sont souvent traduites par une facturation modique des sacs et qu'elles n'ont pas rencontré de résistance majeure, ce qui prouve la volonté et l'acceptation du grand public à les adopter. Les études ont ainsi montré une diminution immédiate de 80 à 95 % de l'utilisation des sacs à usage unique et une baisse de plus de 90 % de la proportion de ces sacs dans les déchets visibles dans la première année suivant la mise en place de ces mesures<sup>109</sup>.

Si tous les pays du monde parvenaient à remplacer 95 % des sacs à usage unique par des alternatives réutilisables, le nombre de ces sacs diminuerait de plus de 300 milliards par an. Même en tenant compte des effets rebonds liés à l'augmentation de la production des sacs réutilisables et des sacs poubelles (les sacs à usage unique étant souvent réemployés comme tels), cette baisse permettrait d'économiser plus de 2 millions de tonnes de matériaux et 0,9 milliard de dollars sur les coûts de matériaux<sup>110</sup>. Ce dernier chiffre ne comprend pas les économies qui seraient réalisées sur la collecte et le retraitement des sacs après utilisation, ni la réduction des externalités négatives associées aux fuites des sacs à usage unique, tels que les conséquences sur les infrastructures et l'environnement.

**Bouteilles de boisson : appliqués dans de bonnes conditions, les systèmes réutilisables pourraient apporter des avantages économiques et environnementaux**

Les bouteilles de boisson constituent l'une des principales applications des emballages plastiques et représentent au moins 16 % du marché<sup>111</sup>. Les bouteilles de boisson à usage unique sont largement collectées pour le recyclage, mais la perte de valeur à l'issue de chaque cycle d'utilisation demeure élevée. Même pour les bouteilles en PET, cette perte est supérieure à 50 % en Europe<sup>112</sup>. Ainsi que le montrent différentes études, les modèles de réutilisation – qu'il s'agisse de bouteilles consignées (avec ou sans versement d'une consigne) ou de bouteilles rechargeables à domicile ou à l'extérieur – peuvent, dans de bonnes conditions, offrir une alternative

intéressante et la possibilité d'abaisser les coûts de matériel et de diminuer considérablement l'empreinte carbone<sup>113</sup>. Les modèles de réutilisation des bouteilles de boisson, en plastique ou non, ont en outre déjà fait leurs preuves.

Le succès remporté par les systèmes de consigne pour les bouteilles de boisson repose sur plusieurs facteurs : le coût des matières premières par rapport aux coûts des autres éléments, le coût et l'éloignement des infrastructures de collecte et de redistribution, le degré de différenciation des emballages, le cadre réglementaire et les schémas de consommation<sup>114</sup>. Il faut prendre tous ces facteurs en considération pour évaluer les avantages potentiels des dispositifs de bouteilles consignées au cas par cas.

La disponibilité des points de rechargement (fontaines à eau par exemple) et les préférences des utilisateurs déterminent le succès des systèmes de bouteilles rechargeables à domicile ou à l'extérieur. Dans la mesure où l'on estime que le marché mondial des bouteilles d'eau réutilisables (évalué en 2015 à environ 7 milliards de dollars par Transparency Market Research) devrait croître de plus de 4 % par an d'ici 2024, les modèles de réutilisation offrent là encore une alternative intéressante<sup>115</sup>.

En ce qui concerne les facteurs de réussite, l'on considère qu'un modèle de réutilisation apporte des avantages économiques et environnementaux pour 10 % au moins du marché mondial des bouteilles de boisson ou pour 2 % au moins du marché mondial des emballages plastiques. Le système retenu, bouteilles consignées ou rechargeables, est fonction des applications précises de ce modèle et des conditions locales.

**Gros emballages rigides B2B : le potentiel des emballages consignés pourrait être accru s'ils étaient davantage utilisés, mutualisés, normalisés et standardisés**

Les gros emballages rigides B2B, comme les palettes, les caisses, les boîtes pliables, les seaux et les fûts (conteneurs cylindriques servant à stocker et à expédier des marchandises en vrac), ont une valeur matérielle suffisamment élevée pour que les modèles réutilisables soient rentables. Ils sont souvent utilisés de 20 à 100 fois, selon leur application, et l'immense majorité d'entre eux sont ensuite recyclés<sup>116</sup>. Ces emballages plastiques réutilisables remplacent

souvent d'autres matières que le plastique, comme des boîtes en carton ou des palettes en bois. Une étude réalisée sur les bacs Maxinvest® Schoeller Allibert utilisés pour la distribution des produits alimentaires montre qu'ils se révèlent plus intéressants sur le plan économique et environnemental que des caisses en carton à usage unique à partir de 20 utilisations. Or on estime que ce type de produits effectue plus de 90 cycles d'utilisation avant d'être recyclé<sup>117</sup>. Le problème que peut poser ce modèle de réutilisation concerne la logistique des retours. Néanmoins, des entreprises de solutions mutualisées, comme Brambles, proposent des services logistiques et gèrent un stock de palettes et de caisses normalisées partagé par un large réseau d'entreprises, ce qui permet de réaliser des économies logistiques substantielles.

La mise en place à grande échelle de systèmes d'emballages rigides consignés et standardisés présente toujours un important potentiel économique. Il existe aujourd'hui de grandes disparités dans l'utilisation des emballages de transport réutilisables et le partage des emballages réutilisables mutualisés ou non, à la fois entre les secteurs et au sein même de ces derniers<sup>118</sup>. Ces disparités reflètent les gains d'efficacité qui peuvent encore être dégagés, et donc la performance économique potentielle. En outre, comme le souligne *The New Plastics Economy - Rethinking the future of plastics*, la standardisation et la modularisation mondiales pourraient faciliter la mutualisation et contribuer à concrétiser le concept d'Internet physique, un système logistique fondé sur des conteneurs réutilisables, standardisés et modulaires, en interconnexion avec différents secteurs grâce à une mutualisation des actifs et des protocoles<sup>119</sup>.

**Emballages de palettes B2B : développer les solutions de réutilisation existantes pourrait dégager des bénéfices économiques et environnementaux**

Les emballages de palettes à usage unique (du type films étirables et housses rétractables) sont actuellement utilisés par défaut pour stabiliser et sécuriser les charges pendant le transport, d'où une production d'emballages de palettes estimée à 5 à 6 millions de tonnes par an<sup>120</sup>. La majeure partie de la valeur matérielle de ces films est généralement perdue après un seul cycle d'utilisation – bien que dans certaines régions, de grandes entreprises, et parfois des entreprises de taille moyenne, ont mis en place des dispositifs pour les collecter<sup>121</sup>. Il existe déjà plusieurs

solutions réutilisables pour remédier à cette perte de valeur<sup>122</sup>. Des systèmes de coiffes et de sangles, comme ceux proposés par Loadhog, sont déjà employés dans différents secteurs, tels que la poste (Royal Mail), l'automobile (Honda) et les soins (Baxter Healthcare UK)<sup>123</sup>. Les emballages de palettes réutilisables fournis notamment par les entreprises Reusa-wraps, Envirowrapper et Dehnco ont été adoptés par un grand nombre d'entreprises issues de secteurs variés, comme Aldi, Universal, AkzoNobel, Budweiser, Coca-Cola, Pepsico, Verizon et Microsoft<sup>124</sup>. En accroissant encore la modularisation et la normalisation des emballages B2B et en créant des conteneurs qui peuvent être assemblés pour former une seule unité, on pourrait totalement supprimer l'utilisation des films. C'est sur ce concept que travaille le projet MODULUSHCA<sup>125</sup>, dans le même esprit que l'Internet physique.

**Des innovations en matière de modèle de livraison et un changement des mentalités vis-à-vis de la réutilisation des emballages pourrait offrir de nouvelles opportunités**

Outre les exemples cités ci-dessus, d'autres possibilités de modèles réutilisables existent déjà ou pourraient être envisagés dans certains secteurs. Repack est par exemple un système d'emballage réutilisable proposé sur le marché du commerce électronique, qui se développe rapidement et consomme une grande quantité d'emballages. Après avoir déballé la marchandise, il suffit de plier l'emballage et de le renvoyer sans frais d'affranchissement en le glissant dans une boîte aux lettres. Il pourra ainsi être réutilisé et l'expéditeur recevra un bon d'achat en échange<sup>126</sup>. Ce dispositif offre un exemple de la façon dont on peut résoudre de manière novatrice les difficultés posées par la logistique inverse, qui joue un rôle essentiel dans la réussite des modèles de réutilisation. Si les travaux d'innovation se multiplient pour trouver de nouveaux modèles de livraison bien acceptés par le grand public, il est probable que de nombreuses opportunités de réutilisation seront mises en œuvre avec succès.

**Des actions prioritaires ont été définies pour saisir les opportunités de réutilisation :**

- Innover pour trouver de nouveaux modèles de livraison fondés sur des emballages réutilisables ;

- Remplacer les sacs plastiques à usage unique par des alternatives réutilisables ;
- Accroître les solutions d'emballage B2B réutilisables pour les gros emballages rigides et les emballages de palettes.

### **3. AVEC UN EFFORT DE CONCERTATION AU NIVEAU DE LA CONCEPTION ET DES SYSTÈMES DE TRAITEMENT APRÈS-USAGE, LE RECYCLAGE PRÉSENTERAIT UN INTÉRÊT ÉCONOMIQUE POUR LES 50 % D'EMBALLAGES PLASTIQUES RESTANTS**

Le déploiement du recyclage, ses aspects économiques et sa qualité restent fragiles. À l'heure actuelle, 14 % à peine des emballages plastiques du monde entier sont collectés pour le recyclage<sup>127</sup> – un taux qui traduit les difficultés économiques du ramassage et du traitement des emballages de divers formats et matériaux par des systèmes fragmentés et souvent sous-développés. Bien que les aspects économiques soient plus favorables pour certaines applications, comme les bouteilles de boisson en PET, le coût de la collecte, du tri et du recyclage dépasse en moyenne les revenus générés. Selon les estimations, ce coût s'élèverait en Europe de 170 à 250 dollars par tonne collectée, par rapport au coût de collecte et d'élimination des emballages plastiques traités comme déchets résiduels<sup>128</sup> – une moyenne calculée sur la base de systèmes de collecte et de tri, de conditions géographiques et réglementaires, et de types d'emballages très différents. Cette estimation nette ne tient pas compte des avantages du recyclage des plastiques pour l'environnement et la société, tels que la réduction des émissions de gaz à effet de serre et des répercussions sur l'aménagement du territoire, la biodiversité, la qualité de l'air, et la création d'emplois. Par exemple, on estime qu'une tonne de plastiques collectée pour le recyclage diminue les émissions de gaz à effet de serre d'une tonne d'équivalent dioxyde de carbone par rapport à un système d'élimination associant mise en décharge et incinération avec valorisation énergétique<sup>129</sup>. À elle seule, la valeur sociétale de cette réduction est estimée à 100 dollars par tonne de plastiques collectée pour le recyclage<sup>130</sup>.

Plusieurs raisons expliquent la fragilité des aspects économiques de la collecte, du tri et du recyclage. La diversification des matériaux et des formats d'emballage risque de s'accroître encore afin de gagner en fonctionnalité au risque cependant de pénaliser le recyclage post-utilisation et d'en augmenter le coût. Le système de collecte et de tri demeure en outre extrêmement fragmenté, ce qui limite les économies d'échelle et l'afflux en continu de matériaux de qualité aux recycleurs. Enfin, le prix des matériaux vierges et recyclés de plusieurs types de plastiques a subi des fluctuations de 2012 à 2015, notamment le PET, dont le prix du matériau recyclé a chuté de 30 à 40 %<sup>131</sup>.

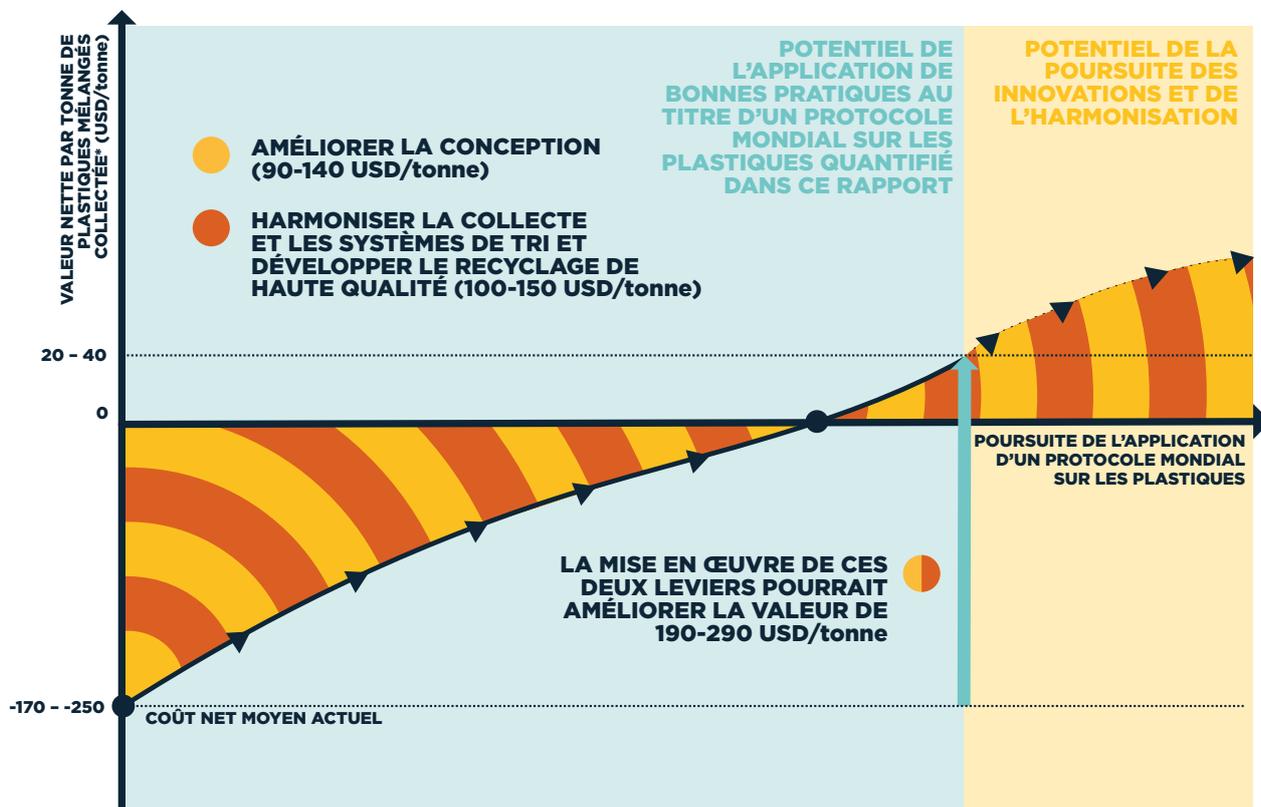
**L'indispensable concertation autour de la conception et des systèmes de traitement après-usage pourrait augmenter la rentabilité du recyclage de 190 à 290 dollars par tonne collectée<sup>132</sup> (soit de 2 à 3 milliards de dollars par an dans les pays de l'OCDE).**

**Il est indispensable d'adopter une approche mondiale concertée sur l'ensemble de la chaîne de valeur pour un meilleur déploiement, et une amélioration de la qualité et de la rentabilité** économique du recyclage des emballages plastiques. De nombreuses initiatives – souvent entreprises localement et à petite échelle – poursuivent cet objectif, témoignant ainsi du renforcement de la prise de conscience en la matière et d'une plus grande volonté de changement. Prises collectivement, elles n'atteignent toutefois pas un niveau satisfaisant, le taux mondial de collecte pour recyclage ne dépassant pas actuellement les 14 %. Ainsi que le suggère *The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics*, un Protocole Mondial sur les Plastiques fixerait un objectif commun vers lequel tendre pour résoudre le problème de la fragmentation des dispositifs et créer des marchés efficaces. Il encadrerait les activités de conception des emballages (matériaux et formats) et les systèmes post-utilisation (collecte, tri et retraitement) afin d'adopter les meilleures pratiques, tout en acceptant les innovations et les différences régionales, de manière à améliorer la rentabilité du recyclage.

**La mise en œuvre des bonnes pratiques au niveau de la conception et des traitements post-utilisation dans le cadre d'un Protocole Mondial sur les Plastiques pourrait améliorer la rentabilité des plastiques collectés de 190 à 290 dollars par tonne, rendant ainsi le recyclage plus attractif.** Cette amélioration, de

2 à 3 milliards de dollars par an pour les pays de l'OCDE, nécessite une action concertée au niveau de la conception des emballages et des systèmes de traitement. Ces domaines se renforcent mutuellement et intervenir sur un seul ne suffirait pas à faire progresser l'ensemble du système. La mise en œuvre de ces bonnes pratiques ne serait pas aisée, mais si elle portait ses fruits, le recyclage pourrait (en moyenne) s'avérer rentable (voir le graphique 5). Cela augmenterait l'intérêt du recyclage comme alternative concurrentielle à la mise en décharge, à l'incinération ou la revalorisation énergétique en accroissant la valeur matérielle dégagée et la rentabilité des ressources, en découplant le système des matières premières fossiles et en diminuant les émissions de gaz à effet de serre et les autres externalités négatives. L'application d'un Protocole Mondial sur les Plastiques augmenterait la rentabilité moyenne du recyclage des emballages plastiques, mais il resterait néanmoins d'importantes difficultés à résoudre dans certains segments, comme les barrières technologiques concernant le tri des films après utilisation. Par ailleurs, les estimations indiquées dans ce rapport se fondent sur les prix actuels des plastiques. S'ils venaient à évoluer de façon marquée, les données économiques du recyclage pourraient également fortement varier.

**GRAPHIQUE 5 : IMPACT POTENTIEL DE L'APPLICATION D'UN PROTOCOLE MONDIAL SUR LES PLASTIQUES SUR LES ASPECTS ÉCONOMIQUES DU RECYCLAGE DES EMBALLAGES PLASTIQUES (MOYENNE DES EMBALLAGES PLASTIQUES MÉLANGÉS COLLECTÉS DANS LES ÉTATS DE L'UE)**



\* La valeur correspond à la moyenne du coût net par rapport aux avantages de la collecte, le tri et le recyclage, comparée au coût net d'un système de collecte/élimination ; elle correspond également à une moyenne entre les différents matériaux, formats et régions géographiques - certains segments affichent des données supérieures, d'autres, inférieures.

**Source :** analyse de l'initiative de la nouvelle économie du plastique et de SYSTEMIQ (voir les détails en Annexe)

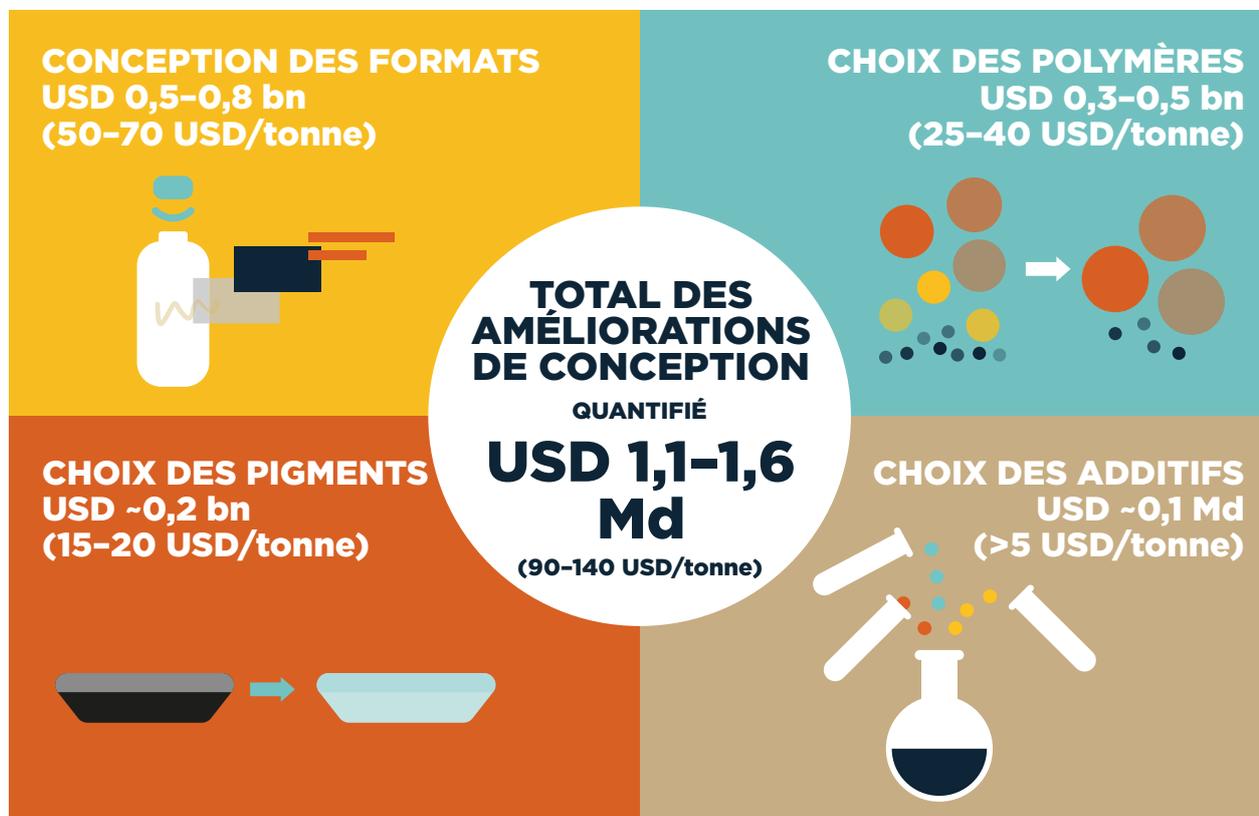
**Les améliorations apportées à la conception des emballages pourraient générer au moins de 90 à 140 dollars par tonne d'emballages plastiques collectés.**

**La conception des emballages influence directement les performances économiques de la collecte, du tri et du recyclage.** Le choix des matériaux, de la couleur, des formats et d'autres éléments détermine si un emballage générera des revenus - et combien - s'il est recyclé ou si les coûts d'élimination augmenteront. Les articles non recyclables qui se retrouvent dans le circuit du recyclage entraînent un coût net supplémentaire pouvant atteindre 300 à 350 dollars par tonne collectée, par rapport à ceux conçus pour être facilement recyclables<sup>133</sup>.

Par exemple, les bouteilles en PET opaque (il en est vendu de 5 000 à 6 000 tonnes en France chaque année)<sup>134</sup>, dont la recyclabilité est inférieure à celles du PET transparent, ajoute chaque année de 1 à 2 millions de dollars de coûts évitables à la filière française du recyclage<sup>135</sup>.

**Des modifications de conception apportées dans quatre domaines précis pourraient améliorer les performances économiques du recyclage de 90 à 140 dollars par tonne collectée (de 1,1 à 1,6 milliard de dollars dans les pays de l'OCDE),<sup>136</sup>**

**GRAPHIQUE 6 : POTENTIEL DE CRÉATION DE VALEUR DES MODIFICATIONS DE CONCEPTION APPORTÉES DANS QUATRE DOMAINES PRÉCIS (VALEUR ABSOLUE POUR LES PAYS DE L'OCDE, USD ; VALEUR PAR TONNE D'EMBALLAGES PLASTIQUES MÉLANGÉS COLLECTÉE, USD/TONNE)**



Source : analyse réalisée par l'initiative « Nouvelle Économie du Plastique » (voir les détails en Annexe)

Les quatre domaines pour lesquels l'impact des modifications a été quantifié sont les suivants (voir le graphique 7) :

- 1. Conception du format (de 50 à 70 dollars par tonne).** Une amélioration de la conception des formats peut exercer une incidence directe et notable sur les performances économiques du recyclage selon le type d'emballage. Ces modifications portent notamment sur la conception des étiquettes, des manchons, des encres et de l'impression directe, des colles, des fermetures et des revêtements d'étanchéité, des valves, des pompes et des pistolets (silicone), des liens et des pièces détachables, et sur la forme des emballages. Par exemple, une étude menée par l'Association of Plastic Recyclers a montré que les étiquettes à manchon intégral rétractable des bouteilles en PET influent sur les données du recyclage à hauteur de 44 à 88 dollars par tonne

de PET recyclé produit<sup>137</sup>. Selon les informations fournies par les études et les experts du secteur, près de 15 % des emballages plastiques mélangés collectés sont perdus au cours du tri et du recyclage en raison de problèmes de format<sup>138</sup>. En supposant que ces améliorations de format, sans tenir compte des autres modifications citées ci-après, réduisent les pertes d'emballages plastiques collectés de 7,5 % (soit la moitié des pertes estimées actuellement), rapporteraient un avantage économique de 50 à 70 dollars par tonne d'emballages plastiques mélangés collectés.

- 2. Choix des polymères (de 25 à 40 dollars par tonne).** Comme cela a déjà été indiqué, les matériaux plastiques employés peu couramment dans les emballages sont rarement recyclés car ils ne bénéficient pas d'économies d'échelle pour le tri et le recyclage et peuvent par ailleurs gêner le recyclage des polymères plus fréquents.

À titre d'exemple, le remplacement du PVC par des polymères plus courants supprimerait une source de contamination dans le processus de recyclage du PET et accroîtrait ainsi le rendement et le prix du PET recyclé. Les coûts de collecte et d'élimination des PVC indésirables pourraient de surcroît disparaître pour laisser place à une augmentation des volumes de recyclage et des revenus ainsi dégagés. En associant ces différents effets, le remplacement de tous les PVC rigides (1,5 à 2 % du marché des emballages plastiques) par des polymères plus largement recyclés présenterait un avantage économique de 15 à 20 dollars par tonne d'emballages plastiques mélangés collectée. Le remplacement des PS et des PSE dans les emballages (6 % du marché) par des polymères plus courants permettrait une rentabilité de même niveau, de 15 à 20 dollars par tonne d'emballages plastiques mélangés collectés. Ainsi que cela a déjà été souligné plus haut, cette modification correspond davantage à une accélération de la tendance en cours plutôt qu'à une révolution, et l'on observe que la proportion de ces matériaux sur le marché total des emballages a déjà commencé à diminuer<sup>139</sup>.

**3. Choix des pigments (de 15 à 20 dollars par tonne).** Les plastiques colorés à base de pigments diminuent la valeur des matériaux recyclés (de 100 à 300 dollars par tonne de recyclat)<sup>140</sup>. Le remplacement d'une large part des emballages plastiques opaques ou colorés par des matériaux transparents ou de couleur claire accroîtrait par conséquent de manière substantielle le potentiel de valeur du circuit post-utilisation. Le remplacement des trois quarts des emballages plastiques rigides colorés représente par exemple un bénéfice estimé entre 10 et 15 dollars par tonne d'emballages plastiques mélangés collectée. Werner & Mertz est une entreprise qui choisit délibérément de ne pas coloriser ses bouteilles de détergents en polyéthylène haute densité (PEHD) afin que ce matériau puisse servir à fabriquer de nouvelles bouteilles lors des cycles d'utilisation suivants<sup>141</sup>. La suppression du pigment noir de carbone dans les emballages diminuerait également les pertes au moment du tri, ce pigment n'étant pas détecté par les machines à infrarouge couramment employées pour le

tri automatique. Ces pertes occasionnent un coût évitable d'environ 200 dollars par tonne de plastiques collectée pour le recyclage, par rapport aux emballages ne contenant pas de noir de carbone. Pour l'ensemble du marché des emballages plastiques, on estime que si on remplaçait le noir de carbone (utilisé dans 1,5 à 2 % des emballages) par d'autres pigments existants, on dégagerait un bénéfice de 3 à 5 dollars par tonne d'emballages plastiques mélangés collectée<sup>142</sup>.

**4. Choix des additifs (au moins 5 dollars par tonne).** Les spécifications pour la conception des emballages ainsi que les experts précisent que certains additifs utilisés dans les emballages plastiques ont un impact négatif sur le recyclage, même si son degré exact reste indéterminé<sup>143</sup>. Des recycleurs de bouteilles en PET ont ainsi fait part d'une décoloration du matériel recyclé<sup>144</sup> due à certains additifs, engendrant une diminution des revenus estimée à 30 %, pouvant représenter jusqu'à 300 dollars par tonne de recyclat. Si 2 % des bouteilles en PET recyclés en bouteilles sont concernés par ce problème, cela représente de 0,5 à 1 dollar par tonne d'emballages plastiques collectée. Certains additifs modifient aussi la densité des plastiques et entraînent des pertes évitables lors du processus de tri par séparation<sup>145</sup>. Le système post-utilisation supporte alors un coût supplémentaire estimé entre 300 et 350 dollars par tonne de plastiques concernés. En supposant que 2 % des polyoléfinés collectés pour le recyclage sont perdus de cette manière, leur remplacement par des additifs sans effet sur la densité augmenterait la valeur du recyclage de 3 à 5 dollars par tonne d'emballages plastiques mélangés collectée. Il convient de réaliser davantage de recherches pour comprendre tous les effets des additifs plastiques, surtout si le recyclage continue d'évoluer vers des produits et des processus de meilleure qualité.

Les estimations ci-dessus peuvent être qualifiées de prudentes dans la mesure où elles offrent un aperçu des avantages économiques qu'apporteraient des améliorations au niveau de la conception des emballages dans le système actuel, sans tenir compte des effets plus complexes et des interdépendances ayant le potentiel d'accroître ces performances. Les répercussions de certaines améliorations au

niveau de la conception pourraient par exemple se révéler plus marquées dans des conditions de recyclage de haute qualité, par rapport à certains traitements, tel le décyclage qui accepte différents types de matériaux et reste encore courants aujourd'hui.

Afin de pouvoir mettre en œuvre ces modifications, il importe de développer la communication entre les concepteurs des emballages et les opérateurs chargés du traitement post-utilisation. L'échange d'information permettra également de mieux comprendre tout le potentiel que représentent ces améliorations.

**L'harmonisation des systèmes de traitement complèterait efficacement les améliorations apportées à la conception et pourrait accroître la performance économique du recyclage de 100 à 150 dollars par tonne de plastiques collectée.**

**Les systèmes de collecte et de tri sont actuellement très fragmentés, une situation aux répercussions néfastes sur les aspects économiques du recyclage.** Ainsi que cela a été exposé dans *The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics*, les systèmes post-utilisation fonctionnent souvent à petite échelle et selon des approches très différentes, y compris au sein même d'un pays ou d'une ville. Ces disparités provoquent une certaine confusion non seulement pour le grand public mais également pour les concepteurs d'emballages, qui peinent à entrevoir des objectifs clairs. Elles empêchent par ailleurs la réalisation d'économies d'échelle dans les systèmes de traitement, et limitent l'approvisionnement de flux de matériaux continus et de bonne qualité aux recycleurs, qui reçoivent souvent des matériaux de différents dispositifs de collecte et usines de tri. La fragmentation complique leurs opérations et augmente leurs coûts<sup>146</sup>.

**L'adoption de bonnes pratiques par les organismes de collecte et de tri pourrait améliorer la performance économique du recyclage des emballages plastiques de 80 à 110 dollars par tonne collectée (de 0,8 à 1,3 milliard de dollars dans les pays de l'OCDE).** Cette estimation se fonde sur l'hypothèse selon laquelle le potentiel représenté par une harmonisation réussie serait concrétisé à 75 %, avec notamment la mise en œuvre d'une série de bonnes pratiques, telles qu'une structure de coût uniformisée dans les centres de tri

européens à grande échelle<sup>147</sup>. Compte tenu de la fragmentation des systèmes en place, ces efforts d'harmonisation prendraient du temps. Il est néanmoins encourageant de noter que de nombreux pays et régions (dont la Colombie britannique au Canada<sup>148</sup> et le Royaume-Uni<sup>149</sup>) reconnaissent l'intérêt de cette approche et ont déjà commencé à appliquer un programme de convergence. Un Protocole Mondial sur les Plastiques pourrait jouer un rôle important pour orienter cette convergence dans le monde entier.

**Côté retraitement, le développement du recyclage de haute qualité pourrait rapporter entre 30 et 40 dollars par tonne collectée (0,3 à 0,5 milliard de dollars dans les pays de l'OCDE).**

L'augmentation de la proportion du recyclage de haute qualité des emballages plastiques permettrait des applications de plus grande valeur des matériaux recyclés, et une hausse correspondante du prix de vente des plastiques recyclés. Cette approche a été adoptée par les usines de recyclage des bouteilles en PET en d'autres bouteilles et commence à être appliquée à d'autres segments des emballages, notamment les PE et les PP<sup>150</sup>. Bien que ces deux types de plastique puissent poser davantage de difficultés que le PET pour parvenir à un recyclage de haute qualité (concernant l'absorption des produits chimiques ou des odeurs par exemple), plusieurs entreprises ont déjà démontré la faisabilité de les recycler en des produits de qualité, tels que des emballages (en recourant aux procédés de nettoyage à chaud ou de dégazage par exemple)<sup>151</sup>. En supposant que 25 % du recyclage des PE et des PP évoluent vers un recyclage de haute qualité, les revenus supplémentaires, moins les coûts générés et les pertes de rendement, rapporteraient entre 25 et 40 dollars par tonne d'emballages plastiques mélangés collectée.

**De nouvelles technologies et de nouvelles approches peuvent offrir d'autres possibilités d'améliorer la rentabilité du recyclage.** Il existe de nombreux exemples de ces technologies et approches novatrices, mais leur application est encore trop récente pour que l'on puisse évaluer leur impact potentiel. Des marqueurs, comme les traceurs chimiques ou les tatouages numériques, font l'objet de recherches et de tests mais les avis des experts du secteur divergent encore largement sur leur importance, leur faisabilité et leur rapport coût-efficacité<sup>152</sup>. Ces marqueurs pourraient apporter de nouvelles perspectives de tri dans les régions où se pratique le tri automatique et accroître les possibilités de fabriquer des plastiques de qualité alimentaire, présentant une valeur plus élevée. La convergence mondiale sur ces marqueurs ou

l'élaboration de normes en la matière devraient alors être prévues pour en maximiser l'impact. La mise au point d'une solution permettant de trier différents types d'emballages plastiques flexibles, un segment qui représente environ un tiers des emballages post-utilisation et une production de près de mille milliards d'unités par an, pourrait nettement augmenter le volume des emballages destinés au recyclage, même si les répercussions de cette mesure sur les aspects économiques du recyclage restent encore incertaines<sup>153</sup>.

Enfin, la dépolymérisation (processus chimique transformant les polymères en monomères), une technologie qui est actuellement utilisée principalement pour des polyesters comme le PET, pourrait aussi offrir d'autres possibilités de recyclage de haute qualité.

**L'association d'innovations constantes à une plus grande harmonisation de la conception des emballages plastiques et des systèmes de traitement initierait une spirale vertueuse favorisant le déploiement, l'amélioration de la qualité et de la rentabilité du recyclage.**

Alors que l'impact économique direct de la mise en œuvre d'un Protocole Mondial sur les Plastiques pourrait être mesuré, la pérennisation économique du recyclage permettrait de placer le système dans une spirale ascendante. L'augmentation de la collecte et du recyclage serait motivée par des aspects financiers. L'accroissement des volumes traités engendrerait de nouvelles économies d'échelle et contribuerait à obtenir des matières recyclées de qualité supérieure, ce qui augmenterait le rendement du recyclage. Cela inciterait directement à collecter encore davantage d'emballages et indirectement à améliorer encore la conception des matériaux. On constate donc que l'innovation et l'harmonisation en matière de conception des emballages et de systèmes de traitement se renforcent mutuellement et la dynamique positive qu'elles pourraient créer permettrait de prendre en compte une proportion nettement plus importante d'emballages plastiques, dont les segments les plus problématiques. Cette spirale ascendante contribuerait à terme à résoudre les problèmes de fuites dans l'environnement et des faibles performances économiques, la qualité du recyclat se rapprochant toujours plus de celle de la matière vierge.

**Compte tenu de la fragilité des aspects économiques, des actions stimulant la demande des plastiques recyclés et d'autres mesures de soutien sont nécessaires pour amorcer une dynamique positive à court terme.**

**Des actions visant à soutenir la demande de plastiques recyclés permettrait une amélioration du système.**

Les engagements du secteur, les politiques des marchés publics et les réglementations peuvent stimuler la demande de manière à amorcer une dynamique positive à court terme. Le renforcement de la demande de plastiques de *qualité supérieure*, y compris dans les emballages, peut en outre encourager les investissements et les améliorations dans les processus de recyclage de *haute qualité* présentés dans ce rapport. On attribue par exemple souvent en partie la création d'installations de recyclage de haute qualité des bouteilles en PET à une forte demande de matières recyclées de la part des entreprises de boissons<sup>154</sup> et la loi sur les conteneurs en plastique rigide en vigueur en Californie (qui impose aux fabricants d'utiliser au moins 25 % de matières recyclées)<sup>155</sup> est citée parmi les facteurs favorisant le recyclage des PEHD aux États-Unis<sup>156</sup>. Ces mesures d'incitation pourraient également avoir une incidence notable sur le recyclage des PP et des PE, pour lesquels l'offre et la demande d'un traitement de haute qualité commencent à apparaître, mais demeurent encore marginales<sup>157</sup>.

**D'autres mesures de soutien pourraient contribuer à amorcer un mouvement à court terme.**

Parallèlement à la stimulation de la demande de plastiques recyclés, les cadres réglementaires peuvent créer des conditions propices à un déploiement du recyclage des emballages plastiques, une amélioration de ses aspects économiques et de sa qualité. Ces mesures pourraient comprendre : des objectifs de recyclage, des taxes et/ou des interdictions concernant les mises en décharge ou l'incinération, des taxes sur le carbone ou sur les ressources, des dispositifs de responsabilité élargie des producteurs (REP) appliqués aux systèmes de traitement après-usage, des systèmes de consignes et d'autres éléments. Il convient par conséquent de préciser que, dans la mesure où une partie des emballages reconçus et réutilisés sera également recyclée, les 50 % cités dans la présente partie de ce rapport ne doivent pas être considérés comme un objectif maximal de recyclage. Les dispositions réglementaires pourraient en outre soutenir

spécifiquement l'adoption de bonnes pratiques de conception grâce par exemple à des règles d'écoconception ou des dispositifs de REP plus adaptés aux différents segments, dont la contribution au processus global serait fonction des critères de conception. Toutes ces mesures présentent des avantages et des inconvénients, qui devraient être examinés attentivement selon les contextes locaux avant d'être appliquées. Elles ne sont pas au centre de ce rapport, mais méritent d'être approfondies.

**Le Protocole Mondial sur les Plastiques devrait s'appliquer de manière différente pour les économies émergentes et matures, mais l'amélioration de la conception des emballages est un levier essentiel pour ces deux types de pays.**

**Contrairement aux marchés matures, les économies émergentes doivent souvent prendre des mesures de court terme visant à installer des infrastructures de collecte de base.** Dans la plupart des économies matures, l'immense majorité des emballages plastiques est ramassée par des dispositifs de collecte formels, alors que dans les pays émergents, une part importante de ces emballages n'est pas collectée et finit dans la nature ou encombre les infrastructures urbaines. Ainsi la première étape indispensable dans ces régions est-elle souvent l'installation d'infrastructures de collecte de base. Le présent rapport n'examine pas en détail les solutions permettant de remédier aux fuites des plastiques dans ces pays, qui sont proposées par d'autres initiatives, telles que les projets locaux comme Mother Earth Foundation et Coastal Cleanup aux Philippines, ou les actions mondiales comme la Trash Free Seas Alliance®, lancée par l'Ocean Conservancy<sup>158</sup>.

**L'adoption d'un Protocole Mondial sur les Plastiques améliorant la conception des emballages et les traitements post-utilisation serait utile à la fois aux pays matures et aux pays émergents.** Bien que le présent rapport concentre la modélisation des impacts principalement sur les pays de l'OCDE, un grand nombre des données concernent tout à la fois les marchés matures et émergents. C'est particulièrement le cas des améliorations de conception. Diverses études ont montré que les ramasseurs du secteur informel se concentrent sur la collecte de plastiques présentant une certaine valeur<sup>159</sup>. Concevoir les emballages plastiques de manière à accroître leur valeur post-utilisation entraînerait une augmentation

des taux de collecte, voire des revenus des ramasseurs, et améliorerait les conditions économiques du déploiement des infrastructures de collecte formelles. L'adoption d'un Protocole Mondial sur les Plastiques offrirait en outre la possibilité de garantir l'utilisation de matériaux inoffensifs dans le monde entier et de réduire l'exposition aux substances préoccupantes.

**Les actions prioritaires destinées à assurer le déploiement, la qualité et les aspects économiques du recyclage sont les suivantes :**

- Modifier la conception des emballages plastiques pour améliorer les performances économiques et la qualité du recyclage (choix des matériaux, des additifs et des formats), première étape pour la constitution d'un Protocole Mondial sur les Plastiques ;
- Harmoniser et adopter les meilleures pratiques en matière de collecte et de tri, également dans le cadre d'un Protocole Mondial sur les Plastiques ;
- Développer des traitements de recyclage de haute qualité ;
- Explorer le potentiel des marqueurs pour augmenter la qualité et le rendement du tri ;
- Elaborer et mettre en place des dispositifs de tri novateurs pour les films flexibles ;
- Stimuler la demande de plastiques recyclés par des engagements volontaires ou des mesures politiques et étudier d'autres leviers politiques pour soutenir le recyclage ;
- Installer des infrastructures de collecte et de tri adaptées là où elles sont encore inexistantes.

Le graphique 7 présente les actions prioritaires identifiées pour la chaîne de valeur mondiale des plastiques. Elles nécessitent des stratégies de transition différentes pour les trois catégories d'emballages plastiques existant sur le marché, ainsi que cela a été exposé dans ce chapitre.

**GRAPHIQUE 7 : ACTIONS PRIORITAIRES AU NIVEAU LA CHAÎNE DE VALEUR MONDIALE DES EMBALLAGES PLASTIQUES**



<b>INNOVATION &amp; REVISION RADICALE DE LA CONCEPTION</b>	<b>RÉUTILISATION</b>	<b>RECYCLER EN AMÉLIORANT GRANDEMENT LA PERFORMANCE ÉCONOMIQUE ET LA QUALITÉ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconcevoir totalement le format et les modèles de livraison des emballages plastiques (et des systèmes de traitement) pour les emballages de petits formats et s'en dispenser lorsque cela est souhaitable et possible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Innover pour créer de nouveaux modèles de livraison basés sur des emballages réutilisables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modifier la conception des emballages pour améliorer la performance économique et la qualité du recyclage (choix des matériaux, des additifs, des formats), première étape pour la constitution d'un Protocole Mondial sur les Plastiques</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stimuler l'innovation vers des alternatives recyclables et compostables pour les articles multi-matériaux actuellement non recyclables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacer les sacs à usage unique par des alternatives réutilisables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Harmoniser et adopter les meilleures pratiques en matière de collecte et de tri, également dans le cadre d'un Protocole Mondial sur les Plastiques</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacer en priorité les matériaux d'emballages plastiques rares, PVC, PS et PSE (en privilégiant quelques matériaux clés utilisés sur l'ensemble du marché tout en poursuivant les innovations)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Développer l'emploi des emballages réutilisables dans le B2B pour les gros emballages rigides et les emballages de palettes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Développer le recyclage de haute qualité</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Développer les emballages compostables et les infrastructures associées pour des applications spécifiques contaminées par les nutriments</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Explorer le potentiel des marqueurs pour augmenter la qualité et le rendement du tri</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Explorer le potentiel et les limites du recyclage chimique et d'autres technologies pour transformer les plastiques actuellement non recyclables en nouvelles matières premières</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Élaborer et mettre en place des dispositifs de tri novateurs pour la post-utilisation des films flexibles</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Stimuler la demande de plastiques recyclés par des engagements volontaires ou des mesures politiques et étudier d'autres leviers politiques pour soutenir le recyclage</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Installer des infrastructures de collecte et de tri adaptées là où il n'en existe pas encore</li> </ul>

Source : analyse réalisée par l'initiative « Nouvelle Économie du Plastique »

# REMERCIEMENTS ET MENTIONS LÉGALES

---

Les remerciements relatifs à la version originale, en anglais, se trouvent dans les deux rapports concernés.

Cette publication a été réalisée avec la participation de l'Union européenne. Le contenu de cette publication est la seule responsabilité de l'initiative New Plastics Economy et de la Fondation Ellen MacArthur et ne reflète en aucun cas les vues de l'Union européenne.

Veillez utiliser les références ci-dessous pour citer le présent rapport :

Ellen MacArthur Foundation, *Pour une Nouvelle Économie des Plastiques*, (2017)  
<http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>



# À PROPOS DE LA FONDATION ELLEN MACARTHUR

La Fondation Ellen MacArthur a été créée en 2010 afin d'accélérer la transition vers l'économie circulaire. Organisation influente, la Fondation est parvenue en quelques années seulement à placer l'économie circulaire à l'ordre des priorités des dirigeants d'entreprises, des gouvernements et de la recherche universitaire sur la scène internationale. Avec le soutien de SUN et MAVIA, et de ses partenaires (Arup, IDEO et SYSTEMIQ), la Fondation concentre ses travaux dans cinq domaines interdépendants :

## ÉDUCATION

### **Inviter les étudiants à repenser l'avenir selon le prisme de l'économie circulaire**

La Fondation a créé des plateformes internationales de formation et d'enseignement axées sur l'économie circulaire, en coopération avec des établissements reconnus mais également de manière plus informelle. En mettant l'accent sur l'enseignement à distance, la Fondation propose un contenu exigeant visant à développer les connaissances autour de l'économie circulaire des approches systémiques nécessaires à une transition accélérée.

Les programmes d'enseignement sont développés en coopération avec des établissements de l'enseignement supérieur situés en Europe, aux États-Unis, en Chine et en Amérique du Sud. Des programmes d'enseignement internationaux sont également créés pour les écoles et collèges ainsi que pour la formation professionnelle. La Fondation organise également un festival en ligne, le Disruptive Innovation Festival, un événement qui explore les nouvelles tendances économiques.

## ENTREPRISES ET GOUVERNEMENTS

### **Stimuler l'innovation circulaire et créer les conditions de son épanouissement**

Depuis sa création, la Fondation a souhaité mettre l'accent sur la traduction concrète de ses activités, reconnaissant que l'innovation préside à la transition économique. Avec ses Grands partenaires (Danone, Google, H&M, Intesa Sanpaolo, NIKE Inc., Philips, Renault et Unilever), la Fondation développe des initiatives circulaires et les stratégies de leur mise en œuvre.

Le programme Circular Economy 100 réunit des grands groupes industriels, des start-up innovantes, un réseau de membres affiliés, des autorités gouvernementales, des régions et des villes pour développer les connaissances, et, dans un environnement collaboratif, chercher à identifier les conditions favorables, surmonter les barrières communes et piloter les pratiques circulaires.

## RECHERCHE ET ANALYSE

### **Démontrer le potentiel économique de la transition vers l'économie circulaire**

La Fondation quantifie le potentiel économique du modèle circulaire et explore les différentes approches permettant de capturer cette valeur. Ces travaux alimentent une série croissante de rapports économiques démontrant la pertinence d'une transition vers l'économie circulaire, ainsi que les bénéfices potentiels pour de nombreuses parties prenantes et de multiples secteurs de l'économie.

Comprenant que le modèle circulaire n'est pas un concept figé, la Fondation poursuit ses recherches et sa compréhension du système en travaillant avec de nombreux experts internationaux, penseurs clés et chercheurs universitaires.

## INITIATIVES SYSTÉMIQUES

### **Transformer les flux de matériaux pour développer l'économie circulaire à l'échelle mondiale**

Considérant les flux de matériaux selon une approche plurisectorielle et mondiale, la Fondation réunit des organisations de l'ensemble des chaînes de valeur pour examiner les difficultés systémiques qu'elles ne peuvent résoudre de façon isolée. Lors de premiers travaux menés avec le Forum économique mondial et McKinsey & Company, la Fondation a identifié les plastiques comme l'une des chaînes de valeur les plus représentatives du modèle linéaire actuel et les a placées au cœur de sa première Initiative systémique. Reprenant les principes de l'économie circulaire, l'initiative de la Nouvelle Économie du Plastique, lancée en mai 2016, rassemble les principales parties prenantes pour repenser et redéfinir l'avenir des plastiques, en commençant par les emballages.

## COMMUNICATION

### **Diffuser la problématique de l'économie circulaire le plus largement possible**

La Fondation communique sa vision et ses travaux de recherche liés à l'économie circulaire à travers la publication de rapports, d'études de cas et d'ouvrages. En s'appuyant sur différents supports multimédias, la Fondation s'adresse à des publics susceptibles d'accélérer la transition vers l'économie circulaire à travers le monde. La Fondation rassemble, conserve et met les savoirs à disposition sur Circulate, site d'information traitant des actualités les plus récentes et de sujets uniques sur l'économie circulaire et les domaines associés.

# À PROPOS DU PLAN D'ACTION POUR LA MÉDITERRANÉE - PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT

---

Le Centre d'activités régionales pour la consommation et la production durables (CAR/CPD) est un centre de coopération internationale avec les pays méditerranéens en matière de développement et d'innovation du secteur productif et de la société civile à partir de modèles de consommation et de production plus durables.

Le fonctionnement du Centre est encadré par deux traités internationaux : la Convention de Barcelone, dont les 22 parties contractantes se sont engagées à protéger l'environnement marin et côtier de la Méditerranée et à promouvoir le développement durable, et la Convention de Stockholm, accord international en vertu duquel 180 pays luttent contre les polluants organiques persistants et les substances toxiques et très polluants.

Le Centre représente l'un des centres d'activités régionales créé dans le cadre du Plan d'action pour la Méditerranée (PAM), adopté sous l'égide du Programme des Nations Unies pour l'environnement. Plateforme de coopération régionale, le PAM a servi à élaborer le cadre juridique de la protection de l'environnement marin et côtier de la Méditerranée, la Convention de Barcelone et ses différents protocoles régissant les aspects spécifiques de la conservation de l'environnement de la Méditerranée.

Dans le cadre institutionnel du PAM, le CAR/CPD aide les parties contractantes à remplir leurs engagements au titre de la Convention de Barcelone et des protocoles LBS, sur les déchets dangereux, et offshore, notamment par l'intégration des principes de consommation et de production durables dans le cadre politique et de gouvernance du PAM et la fourniture de lignes directrices et d'outils de soutien technique. Le CAR/CPD œuvre pour l'échange des connaissances et propose des services de formations, des conseils ainsi que des opportunités d'échanges en réseau aux entreprises, entrepreneurs, agents financiers, organisations de la société civile et gouvernements qui s'emploient à fournir des produits et services favorables aux populations et à la planète.

Le Centre est hébergé par l'Agence des déchets de Catalogne (ARC), organisme public dépendant du ministère des Territoires et du développement durable du gouvernement catalan. L'ARC gère le secteur des déchets en Catalogne et est considérée comme un organisme de référence en matière de prévention, de gestion et de promotion de l'écoconception et de l'économie circulaire. Elle préside actuellement l'ACR+, un réseau international de villes et de régions visant à promouvoir la gestion durable des ressources et à accélérer la transition vers l'économie circulaire sur leurs territoires et au-delà.

La traduction et l'adaptation de la présente publication est financée par le programme de l'UE SwitchMed qui soutient les pays de la Méditerranée dans leur évolution vers une consommation et une production durables. SwitchMed a soutenu l'élaboration du Plan d'action régional pour la Méditerranée, adopté par les parties contractantes à la Convention de Barcelone en 2016, et des Plans d'action nationaux CPD adoptés dans huit pays de la région MENA.

# NOTES

- 1 La définition du terme « plastiques » utilisée dans le présent rapport est la suivante : « Polymères comprenant les thermoplastiques, les polyuréthanes, les thermodurcissables, les élastomères, les adhésifs, les enrobages et les enduits ainsi que les fibres PP. » Cette définition se base sur le document publié par PlasticsEurope, *Plastics - The Facts 2014/2015* (2015).
- 2 A. T. Kearney, *Plastics : The Future for Automakers and Chemical Companies* (2012).
- 3 A. Anrady et M. Neal, *Applications and societal benefits of plastics* (Philosophical Transactions of the Royal Society B, 2009).
- 4 A. Anrady et M. Neal, *Applications and societal benefits of plastics* (Philosophical Transactions of the Royal Society B, 2009).
- 5 PlasticsEurope, tiré d'un graphique de la publication du Programme des Nations Unies pour l'Environnement, *UNEP Year Book 2014 : Emerging issues in our Global Environment* (2014), chapitre 8 : Plastic Debris in the Ocean.
- 6 La part de 26 % repose sur 78 millions de tonnes d'emballages plastiques et 299 millions de tonnes de production de plastiques en 2013 (Transparency Market Research, *Plastic Packaging Market : Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends and Forecast, 2014-2020* (2015) ; PlasticsEurope, *Plastics - the Facts* (2015)). Selon d'autres sources, les emballages plastiques représenteraient une part plus importante du marché des plastiques, mais nous n'avons pas trouvé de source unique accessible au public et qui regroupe au niveau mondial les données sur les plastiques et les emballages plastiques. Le présent rapport s'appuie sur les deux sources accessibles au public mentionnées ci-dessus, tout en reconnaissant le besoin de nouvelles actions visant à harmoniser les données et le reporting au niveau mondial. Dans la mesure où le niveau de 26 % pourrait être sous-estimé, les chiffres relatifs à la taille du marché ou à la valeur qui peut être tirée des matériaux pourraient dépasser les chiffres présentés ici.
- 7 Euromonitor, *Off-trade and retail plastics packaging volume* (2015).
- 8 La définition du terme « emballages plastiques » utilisée dans le présent rapport est la suivante : « Emballages plastiques comprenant les emballages rigides (bouteilles, pots, boîtes, gobelets, seaux, récipients, plateaux, coques, par exemple) et les emballages flexibles (sacs, films, feuilles, emballages de palettes, pochettes, papier bulle, enveloppes) à usage industriel ou destinés à la grande consommation. » Cette définition est basée sur Transparency Market Research, *Plastic Packaging Market : Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends and Forecast, 2014-2020* (2015).
- 9 Euromonitor, *Off-trade and retail plastics packaging volume* (2015).
- 10 Transparency Market Research, *Plastic Packaging Market : Global Industry Analysis* (2015).
- 11 Sur la base des taux de croissance suivants : 4,8 % sur la période 2013-2020 (prévisions de croissance du marché sur la période 2014-2019 établies par Technavio en avril 2015) ; 4,5 % sur la période 2021-2030 (ICIS) ; 3,5 % sur la période 2031-2050, avec une hypothèse conservatrice de croissance après 2030 similaire à la croissance sur le long terme du PIB mondial, soit 3,5 % par an (Agence internationale de l'énergie, *World Energy Outlook* 2015).
- 12 International Council of Forest and Paper Associations, *Statement on Paper Recycling* (2014).
- 13 Programme des Nations Unies pour l'Environnement, *Recycling Rates of Metals : A Status Report* (2011).
- 14 Polytétrahydrofur. Cette résine est souvent utilisée dans les bouteilles pour les boissons et dans les emballages moulés par injection destinés aux produits de grande consommation. C'est un matériau transparent et solide qui a de bonnes propriétés protectrices contre le gaz et la moisissure. Source : American Chemistry Council (Conseil américain de l'industrie chimique).
- 15 Analyse du projet MainStream.
- 16 Aux fins de la présente analyse, les liquides de gaz naturel sont inclus dans la catégorie « pétrole », ce qui est conforme aux définitions utilisées par l'Agence internationale de l'énergie. Analyse du projet MainStream, à partir notamment des sources suivantes : BP, *Energy Outlook 2035* (février 2015) ; Agence internationale de l'énergie, *World Energy Outlook* (2014) ; J. Hopewell et al., *Plastics recycling : Challenges and opportunities* (Philosophical Transactions of the Royal Society B, 2009) ; et PlasticsEurope, *Plastics - the Facts* (2015).
- 17 Agence internationale de l'énergie, *World Energy Outlook* (2014).
- 18 La valeur médiane de la fourchette de 4 % à 8 % mentionnée dans la section 1.2.2 représente la part de la production de pétrole mondiale utilisée par l'industrie des plastiques et les taux de croissance de la consommation sont cohérents avec le taux de croissance du secteur : 3,8 % par an sur la période 2015-2030 (ICIS) et 3,5 % par an sur la période 2030-2050 (Agence internationale de l'énergie, *World Energy Outlook* 2015). BP souligne que les gains d'efficacité sont limités (*Energy Outlook 2035*, février 2015).
- 19 Dans le scénario de référence (New Policies Scenario) de son rapport intitulé *World Energy Outlook 2015*, l'Agence internationale de l'énergie prévoit que la demande mondiale de pétrole augmentera de 0,5 % par an sur la période 2014-2040.

- 20 Programme des Nations Unies pour l'Environnement, Valuing Plastic : The Business Case for Measuring, Managing and Disclosing Plastic Use in the Consumer Goods Industry (2014). Les recherches ont été menées par les analystes en patrimoine naturel de Trucost pour le compte du Projet PDP (Plastics Disclosure Project). Les chiffres de 75 et de 40 milliards de dollars ne prennent en compte que le coût que font peser les biens de grande consommation sur le patrimoine naturel. Il serait encore supérieur si l'on prenait en compte les effets exogènes liés à d'autres secteurs tels que le secteur médical, du tourisme/de l'hôtellerie, du transport, etc. « Le patrimoine naturel peut être défini comme les réserves mondiales d'actifs naturels, qui comprennent la géologie, le sol, l'air, l'eau et l'ensemble des organismes vivants » (Natural Capital Forum, <http://naturalcapitalforum.com/about/>). Les profits du secteur des emballages plastiques dans son ensemble sont estimés à partir du chiffre d'affaires du secteur des emballages plastiques (260 milliards de dollars) et d'une marge d'EBITDA (Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization, soit l'équivalent de l'Excédent brut d'exploitation) moyenne de 10 % à 15 % : soit entre 36 et 39 milliards de dollars (Sources : Transparency Market Research, Plastic Packaging Market - Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends and Forecast 2014 - 2020 (2015), Deloitte Corporate Finance LLC, Packaging Update Q1 2015 (2015), U. Reiners, Profitability of plastic packaging (3ème sommet sur les plastiques du GPCA, 2012)).
- 21 J. R. Jambeck et al., Plastic waste inputs from land into the ocean (Science, 13 février 2015).
- 22 Sur la base d'une croissance de 5 % entre 2010 et 2025 (analyse réalisée à partir du document Plastic waste inputs from land into the ocean and Stemming the Tide : Land-based strategies for a plastic-free ocean). Ce pourcentage est supérieur à la croissance du volume de plastiques, dans la mesure où celle-ci a lieu avant tout les pays dans lesquels le taux de fuite est élevé. Un taux de 3,5 % est appliqué sur la période 2026-2050, sur la base d'une hypothèse conservatrice de croissance après 2035 similaire à la croissance sur le long terme du PIB mondial, soit 3,5 % par an (source : Agence internationale de l'énergie, World Energy Outlook 2015).
- 23 Ocean Conservancy, International Coastal Cleanup (2014). Hors mégots de cigarettes. D. Barnes et al., Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments (Philosophical Transactions of the Royal Society B, 2009).
- 24 Ocean Conservancy et McKinsey Center for Business and Environment, Stemming the Tide : Land-based strategies for a plastic-free ocean (2015).
- 25 En poids. Les projections pour 2015 et 2025 se basent sur le rapport intitulé Stemming the Tide, publié en 2015 par Ocean Conservancy. Il est estimé que le flux annuel de déchets plastiques dans les océans connaîtra un taux de croissance similaire à celui du secteur des emballages plastiques entre 2015 et 2020 (4,8 %) et un taux plus conservateur de 3 % par an à partir de 2025. Les réserves de poisson dans l'océan sont supposées constantes entre 2025 et 2050.
- 26 Ocean Conservancy, Stemming the Tide (2015).
- 27 Programme des Nations Unies pour l'Environnement, Valuing Plastic : The Business Case for Measuring, Managing and Disclosing Plastic Use in the Consumer Goods Industry (2014).
- 28 Commission européenne, Direction générale Environnement, site internet, Our Oceans, Seas and Coasts : 10 : Marine Litter ([http://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/index_en.htm)). Sur la base d'un taux de change de 1 EUR pour 1,10 dollars (10 décembre 2015).
- 29 Calcul du Projet MainStream à partir de données de l'Agence internationale de l'énergie, CO2 emissions from fuel combustion (2014). Il prend pour hypothèse que la moitié des émissions de CO2 du secteur des plastiques est générée par la combustion du carburant et que sur l'autre moitié utilisée comme matière première, 15 % génèrent des émissions par incinération. Exclut les émissions de CO2 issues de l'utilisation de gaz naturel sec ou de la production de l'électricité utilisée dans le processus de production de plastiques.
- 30 Programme des Nations Unies pour l'Environnement, Valuing Plastic : The Business Case for Measuring, Managing and Disclosing Plastic Use in the Consumer Goods Industry (2014).
- 31 J. Hopewell et al., Plastics recycling : Challenges and opportunities (Philosophical Transactions of the Royal Society B, 2009).
- 32 M. Patel, Cumulative Energy Demand and Cumulative CO2 Emissions for Products of the Organic Chemical Industry (Energy, 2003).
- 33 L'analyse porte ici sur les émissions directes de CO2, sans tenir compte des émissions indirectes (les émissions associées à la production de l'électricité utilisée dans le processus de production). Elle ne prend pas non plus en compte les émissions sur l'ensemble du cycle de vie, qui comprennent, par exemple, les émissions liées à l'extraction, au raffinage et au transport des matières premières plastiques.
- 34 Ce pourcentage ne prend pas en compte un possible glissement vers un accroissement de la combustion, dans le scénario de référence (dans le cas où la mise en décharge perdait en popularité), qui aurait pour conséquence d'augmenter la part du secteur des plastiques dans le budget carbone en 2050. D'un autre côté, ce pourcentage pourrait être réduit si la part des sources renouvelables dans les ressources énergétiques utilisées dans la production progressait.

- 35 L'engagement international de limiter le réchauffement climatique mondial à 2°C d'ici à 2100 par rapport aux niveaux pré-industriels a été pris lors de la Conférence des Parties (« COP16 ») de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (« CCNUCC »), qui s'est tenue à Cancun en 2010 (voir [http://unfccc.int/key\\_steps/cancun\\_agreements/items/6132.php](http://unfccc.int/key_steps/cancun_agreements/items/6132.php)) et a été réaffirmé à Paris en 2015. L'hypothèse est que les émissions de CO2 à partir des plastiques augmenteront de 3,8 % par an sur la période 2013-2030 et de 3,5 % par an sur la période 2030-2050 (source : ICIS et Agence internationale de l'énergie, World Energy Outlook 2015 (2015)). Une autre hypothèse est que la proportion de pétrole utilisée comme matière première pour les plastiques (3 %) et incinérée chaque année passera de 15 % en 2015 à 20 % en 2050, si rien ne change. Le fait d'inclure l'incinération des plastiques dans le total des émissions liées à la combustion se base sur le fait que les déchets municipaux utilisés comme combustibles sont intégrés dans les émissions totales de CO2 issues de la combustion de combustibles (Agence internationale de l'énergie, CO2 Emissions from Fuel Combustion, 2015, et Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, 2006). Le budget carbone lié aux émissions de CO2 issues de la combustion de combustibles est défini en référence au Scénario 450 de l'Agence internationale de l'énergie (conforme à l'objectif des 2°C) en matière d'émissions de CO2 issues de la combustion de combustibles (scénario développé dans son World Energy Outlook 2015) et au budget carbone total de 1 075 Gt CO2 tel que défini par Carbon Tracker Initiative, Unburnable Carbon 2013 : Wasted capital and stranded assets (2013).
- 36 S. H. Swan et al., First trimester phthalate exposure and anogenital distance in newborns (Human Reproduction, Oxford Journals, 2015) ; Y. J. Lien et al., Prenatal exposure to phthalate esters and behavioral syndromes in children at 8 years of age : Taiwan Maternal and Infant Cohort Study (Environmental Health Perspectives, 2015) ; K. M. Rodgers, Phthalates in Food Packaging, Consumer Products, and Indoor Environment (Toxicants in Food Packaging and Household Plastics, Molecular and Integrative Toxicology, Springer, 2014) ; K. C. Makris et al., Association between water consumption from polycarbonate containers and bisphenol A intake during harsh environmental conditions in summer (Environmental Science & Technology 47, 2013) ; R. A. Rudel et al., Food Packaging and Bisphenol A and Bis (2-Ethylhexyl) Phthalate Exposure : Findings from a Dietary Intervention (Environmental Health Perspectives, 2011) ; J. L. Carwile et al., Polycarbonate Bottle Use and Urinary Bisphenol A Concentrations (Environmental Health Perspectives 117, 2009) ; E. L. Teuten et al., Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife (Philosophical Transactions of the Royal Society : Plastics, the environment and human health, 2009) ; C. Kubwabo et al., Migration of bisphenol A from plastic baby bottles, baby bottle liners and reusable polycarbonate drinking bottles (Food Additives & Contaminants 26, 2009).
- 37 Avec pour hypothèse que les additifs représentent en moyenne 15 % des plastiques, quel que soit le type de plastique.
- 38 Avec pour hypothèse un taux de lessivage de 1 %, les estimations donnant une fourchette allant de 0,16 % à 2 % (OCDE, Emission scenario document on plastic additives (2009) ; T. Rydberg et al., Emissions of Additives from Plastics in the Societal Material Stock : A Case Study for Sweden (Global Risk-Based Management of Chemical Additives I, The Handbook of Environmental Chemistry 18, 2012).
- 39 Denkstatt, The potential for plastic packaging to contribute to a circular and resource-efficient economy (Identiplast 2015).
- 40 Fondation Ellen MacArthur, SUN et McKinsey Center for Business and Environment, Growth Within : A Circular Economy Vision for a Competitive Europe (2015). Sur la base d'un taux de change de 1 EUR pour 1,10 dollars (10 décembre 2015).
- 41 Denkstatt, The potential for plastic packaging to contribute to a circular and resource-efficient economy (Identiplast 2015).
- 42 R. Meller et al., From Horizontal Collaboration to the Physical Internet : Quantifying the Effects on Sustainability and Profits When Shifting to Interconnected Logistics Systems, Rapport de recherche final de la première phase du projet Physical Internet Project du CELDi (2012).
- 43 Ville de Milan, Food waste recycling in a densely populated European city : the case study of Milan (2015).
- 44 Ocean Conservancy, Stemming the Tide (2015).
- 45 J. R. Jambeck et al., Plastic waste inputs from land into the ocean (Science, 13 février 2015).
- 46 En prenant pour hypothèse un taux de recyclage de 55 % et les prévisions de croissance suivantes : 4,8 % par an sur la période 2013-2020 (Technavio) ; 4,5 % par an sur la période 2020-2030 (ICIS) ; 3,5 % par an sur la période 2030-2050 (Agence internationale de l'énergie, World Energy Outlook 2015, prévisions de croissance du PIB sur la période 2013-2040 et hypothèse que cette tendance se prolonge jusqu'en 2050).
- 47 Site Internet de Newlight Technologies : « AirCarbon™ a été évalué de manière indépendante sur la totalité de son cycle et qualifié de matériau à bilan carbone négatif, en prenant en compte l'ensemble de l'énergie, des matériaux, du transport, de l'utilisation de produits et la fin de vie/l'élimination associés au matériau ». (<http://newlight.com/aircarbon/>).
- 48 Site Internet du Programme des Nations Unies pour l'Environnement, Life Cycle Assessment (<http://www.unep.org/resourceefficiency/Consumption/StandardsandLabels/MeasuringSustainability/LifeCycleAssessment/tabid/101348/Default.aspx>).
- 49 Ben Webster, Electric cars may not be so green after all, says British study (The Times/The Australian, 10 juin 2011). D'autres réactions dans la presse avaient des conclusions différentes, ce qui montre la sensibilité des évaluations du cycle de vie lorsque les hypothèses varient.
- 50 Sur la base du volume actuel et du prix des matières premières détaillées dans le graphique 6.
- 51 Emissions directes du recyclage : 0,3 à 0,5 tonne de CO2e par tonne de plastiques recyclées et 1,6 à 3,3 tonnes de CO2e par tonne de plastiques produites à partir de matière première vierge d'origine fossile, en fonction du type de résine plastique. (Deloitte, Rehausser les objectifs européens de recyclage des plastiques : Impacts environnementaux, économiques et sociaux – Rapport final (2015).
- 52 E4Tech et LCAworks, Environmental assessment of Braskem's biobased PE resin (2013).
- 53 Strategy& (précédemment Booz & Company), Plastic Packaging – the sustainable and smarter choice (2015).

- 54 Katy Stech, U.S. Distributor of Sigg Bottles Enters Chapter 11. (The Wall Street Journal, 23 mai 2011 ; <http://blogs.wsj.com/bankruptcy/2011/05/23/u-s-distributor-of-sigg-bottles-enters-chapter-11/>).
- 55 The Economist, We woz wrong (16 décembre 1999 ; <http://www.economist.com/node/268752>).
- 56 Vaclav Smil, Energy at the Crossroads : Global Perspectives and Uncertainties (The MIT Press, 2003).
- 57 Rick Lingle, Tyson Foods debuts the first 100 percent recyclable stand-up pouch (Packaging Digest, 20 octobre 2013 ; <http://www.packagingdigest.com/flexible-packaging/tyson-foods-debuts-first-100-percent-recyclable-stand-pouch>)
- 58 <http://www.polymark.org/> et entretien avec Patrick Peuch (Petcore Europe), impliqué dans le projet Polymark : Polymark – Novel Identification Technology for High-value Plastics Waste Stream (FP7-SME-AG-2012-311177).
- 59 WRAP, Optimising the use of machine readable inks for food packaging sorting (2014).
- 60 <http://www.ioniqa.com/pet-recycling/>.
- 61 Commission européenne, Closing the Loop : An Ambitious EU Circular Economy Package (2015).
- 62 The Economist, In the Bin (avril 2015 ; <http://www.economist.com/blogs/democracyinamerica/2015/04/recycling-america>).
- 63 Ministère des finances du Michigan, Bottle Deposit Information Chart, 1990-2013 (2013).
- 64 Commission européenne, Directive 94/62/CE du Parlement européen et du Conseil, du 20 décembre 1994, relative aux emballages et aux déchets d'emballages. (2015).
- 65 Jane Onyanga-Omara, Plastic bag backlash gains momentum (BBC News, 14 septembre 2013 ; [www.bbc.co.uk/news/uk-24090603](http://www.bbc.co.uk/news/uk-24090603)).
- 66 Emile Clavel, Think you can't live without plastic bags? Consider this : Rwanda did it (The Guardian, 15 février 2014 ; <http://www.theguardian.com/commentisfree/2014/feb/15/rwanda-banned-plastic-bags-so-can-we>)
- 67 Jonathan Watts, China plastic bag ban 'has saved 1.6m tonnes of oil' (The Guardian, 22 mai 2009 ; <http://www.theguardian.com/environment/2009/may/22/china-plastic-bags-ban-success>).
- 68 The Guyana Times, The Ban on Styrofoam (octobre 2015 ; <http://www.guyanatimesgy.com/2015/10/24/the-ban-on-styrofoam/>).
- 69 Site Internet du Ministère de l'énergie et de l'environnement du district de Columbia, <http://doe.dc.gov/foam> ; GAIA, Polystyrene food-ware bans in the US, du site Internet de GAIA, décembre 2015 ; [www.no-burn.org/polystyrene-food-ware-bans-in-the-us](http://www.no-burn.org/polystyrene-food-ware-bans-in-the-us).
- 70 Site Internet de SF Environment, un service du comté et de la ville de San Francisco, <http://www.sfenvironment.org/zero-waste>.
- 71 J. Nash et al., Extended Producer Responsibility in the United States : Full Speed Ahead? (2013).
- 72 Product Stewardship Institute ; <http://www.productstewardship.us> (2015).
- 73 M. Burke, U.S. House approves bill to ban plastic microbeads (The Detroit News, décembre 2015 ; <http://www.detroitnews.com/story/news/politics/2015/12/07/house-bill-ban-plastic-microbeads>).
- 74 PlasticsEurope, Plastics – The Wonder Material (septembre 2013 ; [http://www.plasticseurope.org/documents/document/20131017112406-10\\_plastics\\_the\\_wonder\\_material\\_final\\_sept\\_2013.pdf](http://www.plasticseurope.org/documents/document/20131017112406-10_plastics_the_wonder_material_final_sept_2013.pdf)).
- 75 J. R. Jambeck et al., Plastic waste inputs from land into the ocean (Science, 13 février 2015).
- 76 Ocean Conservancy et McKinsey Center for Business and Environment, Stemming the Tide : Land-based strategies for a plastic-free ocean (2015) ; World Business Council for Sustainable Development, World Resources Forum, et Empa, Informal approaches towards a circular economy (2016).
- 77 ARCADIS, Marine Litter study to support the establishment of an initial quantitative headline reduction target – SFRA0025 (2015). Agence européenne pour l'environnement, Top marine litter items on the beach (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/marine-litter-items-on-the-beach>, 2015). The Litter Monitoring Body, TOBIN Consulting Engineers, System results 2014 (2014).
- 78 Que ce soit dans leur scénario « réaliste » ou « optimiste », les études Denkstatt ont estimé à zéro le potentiel maximum de recyclage des petits emballages. Denkstatt, Criteria for eco-efficient (sustainable) plastic recycling and waste management – Fact based findings from 20 years of Denkstatt studies, Background report for associated presentation (2014).
- 79 Entretiens avec des experts, taille du maillage confirmée par les sources suivantes : Triple/S Dynamics, Inc., The place of the trommel in resource recovery (<http://www.sssdynamics.com/news/articles/2015/10/26/the-place-of-the-trommel-in-resource-recovery>, 1992), Redwave, Case studies (<http://www.redwave.at/en/download/case-studies/>), Plazma, Material Recovery Facility (<http://www.plazma.com.tr/our-products/material-recovery-facility-mrf.html>), Agence pour l'environnement du Royaume-Uni, Waste Pre-Treatment : A Review (2002); PlasticsNews, APR studying ways to recycle small containers ([http://www.plasticsnews.com/article/20161103/NEWS/161109933/apr-studying-ways-to-recycle-small-containers#utm\\_medium=email&utm\\_source=pn-sustain&utm\\_campaign=pn-sustain-20161103&email\\_sustain\\_2016](http://www.plasticsnews.com/article/20161103/NEWS/161109933/apr-studying-ways-to-recycle-small-containers#utm_medium=email&utm_source=pn-sustain&utm_campaign=pn-sustain-20161103&email_sustain_2016)).
- 80 De nombreux experts ont confirmé ne pas connaître l'existence de dispositifs de tri à même de récupérer les plastiques de petit format dans la fraction fine. Les études Denkstatt ont également estimé à zéro le taux de recyclage éco-efficient maximal de ce segment, même dans leur « scénario très optimiste » (Denkstatt, Criteria for eco-efficient (sustainable) plastic recycling and waste management : Fact based findings from 20 years of Denkstatt studies, Background report for associated presentation, 2014).
- 81 PVC 2,5 % du marché mondial des emballages plastiques, PSE 1,3 %, PS 4,7 %, autres emballages plastiques rares 1,4 %. Analyse de la plastiquesNouvelle Économie des Plastiques réalisée à partir de Smithers Pira, The Future of Global Rigid Plastic Packaging to 2020 (2015) et Smithers Pira, The Future of Global Flexible Packaging to 2018 (2013).

- 82 Selon VinylPlus, 24 371 tonnes de films rigides en PVC ont été recyclées dans les 28 États de l'UE (Norvège et Suisse incluses) en 2015 (VinylPlus, Progress report 2016 (2016)). Si l'on rapporte ce chiffre aux 433 000 tonnes d'emballages rigides en PVC utilisées et à celui des emballages souples en PVC, estimé entre 150 000 et 250 000 tonnes en Europe occidentale (chiffres issus de Smithers Pira, The Future of Global Rigid Plastic Packaging to 2020 (2015)), l'on parvient à un taux de recyclage d'environ 4 %. Il s'agit probablement d'une surestimation, le dénominateur prenant en compte uniquement l'Europe occidentale et le numérateur pouvant englober des films PVC rigides qui ne sont pas des emballages.
- 83 Entretien avec des propriétaires de centres de tri, des spécialistes du tri et des organisations de responsabilité des producteurs.
- 84 Ibid.
- 85 Plastic Recycling Machine, Professional Manufacturer of PET Bottle Washing Lines (<http://www.petbottlewashingline.com/pvc-in-pet-bottle-recycling/>). Certaines des plus grandes entreprises de boissons sans alcool exigent même un taux de contamination par le PVC inférieur à 0,001 %. Waste Management World, Tackling Complex Plastic Recycling Challenges (2015), entretiens avec des opérateurs du tri et du recyclage.
- 86 Les effets nocifs des phtalates – principalement utilisé comme plastifiant dans les PVC – sur la santé humaine et l'environnement suscitent des inquiétudes. A. C. Gore et al., Executive Summary to EDC-2 : The Endocrine Society's Second Scientific Statement on Endocrine-Disrupting Chemicals (Endocrine Reviews 37, 2015) ; S. H. Swan et al., First trimester phthalate exposure and anogenital distance in newborns (Human Reproduction, Oxford Journals, 2015) ; Y. J. Lien et al., Prenatal exposure to phthalate esters and behavioral syndromes in children at 8 years of age : Taiwan Maternal and Infant Cohort Study (Environmental Health Perspectives, 2015) ; L. López-Carrillo et al., Exposure to Phthalates and Breast Cancer Risk in Northern Mexico (Environmental Health Perspectives 118, 2010).
- 87 <http://www.merged-vertices.com/portfolio/nephentes/>
- 88 <http://www.disappearingpackage.com/>
- 89 Rick Lingle, Tyson Foods debuts the first 100 percent recyclable stand-up pouch (Packaging Digest, <http://www.packagingdigest.com/flexible-packaging/tyson-foods-debuts-first-100-percent-recyclable-stand-pouch, 2013>).
- 90 Selon les experts, cette technique pourrait dégager des substances préoccupantes (la pyrolyse produit par exemple un filtrat contenant diverses substances), même si elles sont généralement perçues comme étant inférieures à celles émises lors de l'incinération (l'émission de substances préoccupantes gazeuses est généralement plus faible). Des recherches plus approfondies, qui sortent du domaine couvert par le présent rapport, doivent être menées à ce sujet.
- 91 Saperatec délamine les matériaux composites à l'aide de micro-émulsions. L'entreprise prévoit de construire une première usine destinée au traitement des emballages multi-matériaux en 2017 (<http://www.saperatec.de>).
- 92 D'après les expériences menées en laboratoire pour délaminer un film multi-couches, il est possible de séparer les différentes couches et d'enlever l'encre située entre elles (<http://cadeldeinking.com/en/>).
- 93 APK dissout un polymère à la fois, qui peut être présent dans une ou plusieurs couches. L'entreprise possède déjà une usine en exploitation (<https://www.apk-ag.de/en/>).
- 94 Alternatives aux applications courantes des emballages en PVC, PSE et PS (liste non exhaustive) : Forum économique mondial, Fondation Ellen MacArthur et McKinsey & Company, The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics (2016, <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>).
- 95 Smithers Pira, The Future of Global Rigid Plastic Packaging to 2020 (2015) ; Smithers Pira, The Future of Global Flexible Packaging to 2018 (2013). Exemples : Unilever a déjà largement supprimé le PVC de ses emballages (source : site Web d'Unilever), Walmart l'évite autant que possible (source : Walmart, Sustainable Packaging Playbook (2016)). Marks & Spencer fait la même chose avec le PVC et le PS (source : Marks & Spencer, Food Packaging Charter, Plan A (2008); Liz Gyeke, M&S meets "Plan A" packaging target (PackagingNews, <http://www.packagingnews.co.uk/news/marks-and-spencer-packaging-target-08-06-2012, 2012>)). McDonald's a commencé à supprimer ses boîtes emblématiques en polystyrène en 1990 et supprime à présent les gobelets en polystyrène. Il existe d'autres possibilités que l'EPS, pour protéger les marchandises expédiées par exemple (comme le Myco Foam, fabriqué à partir de champignons par la société Ecovative, voir <http://www.ecovatedesign.com/>) ou pour transporter le poisson (comme le CoolSeal Packaging, see [www.coolseal.co.uk](http://www.coolseal.co.uk)).
- 96 <http://www.splosh.com>
- 97 <http://www.myreplenish.com>
- 98 Analyse réalisée par la Nouvelle Économie des Plastiques à partir de données confidentielles fournies par Splosh et Replenish.
- 99 Voir en Annexe.
- 100 Analyse réalisée par la Nouvelle Économie des Plastiques à partir de données confidentielles fournies par Replenish.
- 101 <http://www.sodastream.com>
- 102 <http://www.makeitmio.com>
- 103 Estimation prudente établie à partir de différentes sources. Voir en Annexe.
- 104 CalRecycle, 2009 Statewide Recycling Rate for Plastic Carryout Bags (<http://calrecycle.ca.gov/plastics/atstore/AnnualRate/2009Rate.htm>, 2009). Recycling.co.uk, Recycling carrier bags (<http://www.recycling.co.uk/carrier-bags>). Commission européenne, Impact Assessment for a Proposal for a directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 94/62/EC on packaging and packaging waste to reduce the consumption of lightweight plastic carrier bags (2013). Parlement européen, Directive (UE) 2015/720 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2015 modifiant la directive 94/62/CE en ce qui concerne la réduction de la consommation de sacs en plastique légers (2015).
- 105 Ocean Conservancy et McKinsey Center for Business and Environment, Stemming the Tide : Land-based strategies for a plastic-free ocean (2015).
- 106 ARCADIS, Marine Litter study to support the establishment of an initial quantitative headline reduction target – SFRA0025 (2015). Agence européenne pour l'environnement, Top marine litter items on the beach (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/marine-litter-items-on-the-beach, 2015>).

- 107 Earth Policy Institute, The Downfall of the Plastic Bag : A Global Picture (2014).
- 108 <http://www.carrefour.com/fr/actualites/cop22-carrefour-sengage-a-supprimer-tous-les-sacs-de-caisse-a-usage-unique-dici-2020-dans>
- 109 Department of Housing, Planning, Community and Local Government, Plastic bag levy (<http://www.housing.gov.ie/environment/waste/plastic-bags/plastic-bag-levy>, 2016). Zero Waste Scotland, Carrier Bag Charge “one year on” report (2015). En Irlande, la proportion des sacs plastiques dans les déchets visibles est passée immédiatement de 5,0 à 0,32 %. Source : The Litter Monitoring Body, TOBIN Consulting Engineers, System results 2014 (2014).
- 110 Zero Waste Scotland, Carrier Bag Charge “one year on” report (2015).
- 111 SmithersPira, la demande en matériau d'emballage PET devrait atteindre 60 milliards de dollars en 2019 (2014, <http://www.smitherspira.com/news/2014/april/demand-for-pet-packaging-material-in-2019>). Transparency Market Research, Plastic Packaging Market : Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends and Forecast, 2014-2020 (2015).
- 112 En Europe, le taux de collecte pour le recyclage des bouteilles en PET avoisine les 60 % (PETCore, <http://www.petcore-europe.org/news/over-66-billion-pet-bottles-recycled-europe-2014>). Les experts rencontrés constatent des pertes de rendement de 20 à 25 % pendant le recyclage et une diminution moyenne de la valeur entre le PET recyclé et le PET vierge de 0 % pour la transformation des bouteilles en bouteilles, d'environ 20 % pour les transformation des bouteilles en fibres puis en feuilles et d'environ 30 % pour la transformation des bouteilles en cerclage. D'après l'analyse effectuée par Project MainStream, seulement 7 % des bouteilles en PET recyclées dans le monde servent à fabriquer du PET de la qualité de celui des bouteilles. Selon IK Industrievereinigung Kunststoffverpackungen e.V., ce taux est de 32 % en Allemagne.
- 113 Pour davantage de détails, consulter Fondation Ellen MacArthur, Towards a Circular Economy – Opportunities for the consumer goods sector (2013 ; <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/>).
- 114 Ibid.
- 115 Transparency Market Research, Reusable Water Bottle Market – Global Industry Analysis and Forecast 2016–2024 (2016).
- 116 Données obtenues lors d'entretiens avec des experts.
- 117 L'étude montre que ces bacs sont plus intéressants d'un point de vue économique que les boîtes en carton à usage unique à partir de 12 cycles d'utilisation et de 20 sur le plan environnemental. Source : Schoeller Allibert, Returnable transit containers prove their green credentials (<https://logismarketuk.cdnwm.com/ip/linpac-allibert-maxinest-stacking-nesting-produce-trays-carbon-footprint-research-proves-that-maxinest-has-the-potential-to-deliver-significant-environmental-savings-for-every-customer-745278.pdf>).
- 118 Entretiens avec des experts et données confidentielles.
- 119 Forum économique mondial, Fondation Ellen MacArthur et McKinsey & Company, The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics (2016, <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>)
- 120 Le volume des emballages de palettes se fonde sur les données de la production mondiale de film étirable utilisé comme emballage fournies par HJResearch, Global Stretch Wrap Industry Market Research 2016 (2016) et élargies pour inclure celles des films étirables et rétractables, issues de la répartition européenne des emballages de palettes par type établie par Applied Market Information Ltd – AMI consulting, Palletisation Films Europe 2016 (2016).
- 121 Entretiens avec des experts.
- 122 Packaging Revolution, Reusable Wraps and Strap Systems Help Eliminate Need for Stretch Wrap (<http://packagingrevolution.net/lids-straps-wraps/>, 2010).
- 123 <http://www.loadhoglids.com>
- 124 Sites Web des entreprises : <http://www.reusawraps.com> ; <http://www.envirowrapper.com/product-overview.php> ; <http://www.dehnco.com/palletwraps/reusable-stretch-film-alternative.cfm> ; <http://www.palletwrapz.com>.
- 125 <http://www.modulushca.eu>
- 126 <http://www.originalrepack.com>
- 127 Forum économique mondial, Fondation Ellen MacArthur et McKinsey & Company, The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics (2016, <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>).
- 128 Coût de la collecte, du tri et du recyclage qui s'ajoute au coût de la collecte et de l'élimination des emballages plastiques traités comme des déchets résiduels. Le coût de la collecte, du tri et du recyclage des emballages plastiques, ainsi que de l'élimination des résidus et des éléments contaminés, moins le prix de vente des plastiques recyclés revient de 325 à 485 dollars par tonne recyclée, en supposant que toutes les activités de tri et de recyclage soient effectuées dans l'OCDE (c'est-à-dire qu'elles ne sont pas exportées vers des pays hors OCDE). Le coût de la collecte et de l'élimination des emballages plastiques traités comme des déchets résiduels correspond à un coût net de 170 à 250 dollars par tonne collectée, en supposant que l'élimination s'effectue pour moitié par la mise en décharge et pour moitié par incinération avec valorisation énergétique. Tous ces chiffres sont des moyennes concernant des systèmes de collecte, de tri, de recyclage et d'élimination très différents, dans les pays de l'UE et pour différents types d'emballages. Ils peuvent par conséquent varier considérablement selon les pays et les emballages. Voir l'Annexe pour davantage de détails.
- 129 Calcul de la réduction des émissions de gaz à effet de serre basé sur Deloitte, Increased EU Plastics Recycling Targets : Environmental, Economic and Social Impact Assessment – Final Report (2015). Pour l'élimination, on suppose que le rapport entre mise en décharge et incinération avec valorisation énergétique est de 50/50.
- 130 Programme des Nations Unies pour l'environnement, Valuing Plastic : The Business Case for Measuring, Managing and Disclosing Plastic Use in the Consumer Goods Industry (2014). Le coût social de 113 dollars la tonne de CO<sub>2</sub>e a été retenu pour déterminer la valeur des émissions de gaz à effet de serre. C'est la valeur sur laquelle se fonde le rapport Stern réalisé pour le gouvernement britannique pour son scénario de statu quo.

- 131 L'évolution des prix varie selon les types de plastiques, leur qualité et la région géographique et concerne les données américaines pour des dates précises chaque année de 2012-2013 à 2016. Les chiffres concernant le PET recyclé se fondent sur la moyenne historique des prix du PET recyclé aux États-Unis, publiée par plasticnews.com et diffusée dans des médias du secteur, comme Recycling Today (<http://www.recyclingtoday.com/article/paper-plastics-recycling-conference-pet-reclaimers/>, 2016).
- 132 Retombées globales divisées par le tonnage de tous les emballages plastiques collectés pour le recyclage. Les retombées par tonne collectée sont beaucoup plus élevées par segment d'emballages.
- 133 En supposant que l'article non recyclable est collecté pour le tri puis retiré du circuit du recyclage, et qu'il génère des coûts de collecte, de tri et d'élimination estimés à environ un tiers du coût du recyclage (pour que le recycleur trie le matériau). Le coût de traitement est comparé à celui associé à un article affichant un coût et un rendement moyens pour la collecte, le tri et le recyclage. Données des coûts et rendements moyens issues de Deloitte, Increased EU Plastics Recycling Targets : Environmental, Economic and Social Impact Assessment – Final Report (2015).
- 134 Cotrep, The impact of the increase in white opaque PET on the recycling of PET packaging ([http://www.cotrep.fr/fileadmin/contribution/mediatheque/avis-generaux/anglais/packaging-and-additives/20131205-Note\\_introductive\\_PET\\_opaque\\_EN\\_publi%C3%A9e.pdf](http://www.cotrep.fr/fileadmin/contribution/mediatheque/avis-generaux/anglais/packaging-and-additives/20131205-Note_introductive_PET_opaque_EN_publi%C3%A9e.pdf), 2013).
- 135 En supposant que de 50 à 75 % des bouteilles en PET sont collectées pour le recyclage en France.
- 136 Les chiffres des parties suivantes ont été arrondis pour une meilleure communication, d'où une légère différence entre les avantages économiques de chacun des leviers et l'avantage économique global.
- 137 APR Shrink Label Working Group (2014, <http://www.plasticsrecycling.org/resources/reports/sleeve-label-study>).
- 138 Les estimations des pertes de matériaux liées à la conception dans le flux de recyclage des plastiques (de la collecte au retraitement) se fondent sur une moyenne globale de 38 % de pertes de matériaux (Deloitte, Increased EU Plastics Recycling Targets : Environmental, Economic and Social Impact Assessment – Final Report (2015)). Commentaires de recycleurs et rapports publiés, tels que RRS, MRF Material Flow Study (2015); WRAP, Design of Rigid Packaging for Recycling (2013).
- 139 La différence de prix entre la matière recyclée colorée et la matière recyclée transparente ou de couleur claire dépend de la résine, du marché et de l'application de la matière. Les estimations ont été établies à partir d'entretiens réalisés avec des recycleurs.
- 140 Ibid.
- 141 Le site Web de Werner & Mertz indique : « On évite de colorer le plastique car c'est le seul moyen de maintenir un recyclat dans le cycle technique et d'être sûr que les bouteilles utilisées peuvent servir de matières premières pour fabriquer de nouvelles bouteilles ». ([http://wmprof.com/en/int/news\\_7/2016/world\\_innovation\\_\\_first\\_pe\\_bottle\\_based\\_on\\_100\\_\\_pcr\\_\\_hdpe/world\\_innovation\\_\\_first\\_pe-bottle\\_based\\_on\\_100\\_\\_pcr\\_\\_hdpe.html](http://wmprof.com/en/int/news_7/2016/world_innovation__first_pe_bottle_based_on_100__pcr__hdpe/world_innovation__first_pe-bottle_based_on_100__pcr__hdpe.html)).
- 142 WRAP, Development of NIR Detectable Black Plastic Packaging (2011).
- 143 Entretiens avec des recycleurs. L'APR, Design guidelines from the Association of Plastic Recyclers (2016) mentionne l'impact négatif de certains additifs sur le recyclage et la qualité du recyclat. ([http://www.plasticsrecycling.org/images/pdf/design-guide/Full\\_APR\\_Design\\_Guide.pdf](http://www.plasticsrecycling.org/images/pdf/design-guide/Full_APR_Design_Guide.pdf)).
- 144 Entretiens avec des recycleurs. L'APR, Design guidelines from the Association of Plastic Recyclers (2016) indique : « Les additifs qui entraînent une décoloration ou un manque de transparence du r-PET après qu'il a été refondu ou resolidifié posent problème étant donné que le r-PET décoloré ou trouble est fortement dévalorisé et a des débouchés limités ».
- 145 L'APR, Design guidelines from the Association of Plastic Recyclers (2016) indique : « Sont problématiques les additifs qui augmentent la densité du mélange et le font couler, rendant ainsi l'emballage impossible à recycler, au sens où l'entend l'APR ».
- 146 Les recycleurs de plastiques européens interrogés ont toujours souligné les difficultés posées par des matériaux de sources différentes, variées et contaminées.
- 147 Voir l'Annexe pour davantage de détails.
- 148 Multi-Material British Columbia, organisation à but non lucratif, est financée par le secteur pour gérer les programmes résidentiels de recyclage des emballages. Pour davantage de détails, voir Forum économique mondial, Fondation Ellen MacArthur et McKinsey & Company, The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics (2016, <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>).
- 149 WRAP, A framework for greater consistency in household recycling in England (2016, <http://www.wrap.org.uk/content/consistency>).
- 150 À titre d'exemple, selon des experts, seules quelques usines de recyclages des polyoléfinés utilisent des systèmes de lavage à chaud, alors qu'ils sont la norme pour le recyclage de haute qualité du PET. Des entreprises comme QCP (<http://www.qcpolymers.com>) ont récemment commencé à appliquer ces processus aux PE et PP, dans le but de produire des recyclats de polyoléfinés de haute qualité réutilisables pour fabriquer des emballages.
- 151 Werner & Mertz a récemment lancé une bouteille en PEHD entièrement recyclée après utilisation (Werner & Mertz Professional presents its first PE-bottle based on 100% Post-Consumer-Recycled (PCR) HDPE ([http://wmprof.com/en/int/news\\_7/2016/world\\_innovation\\_\\_first\\_pe\\_bottle\\_based\\_on\\_100\\_\\_pcr\\_\\_hdpe/world\\_innovation\\_\\_first\\_pe-bottle\\_based\\_on\\_100\\_\\_pcr\\_\\_hdpe.html](http://wmprof.com/en/int/news_7/2016/world_innovation__first_pe_bottle_based_on_100__pcr__hdpe/world_innovation__first_pe-bottle_based_on_100__pcr__hdpe.html), 2016)). Autre entreprise de recyclage créée il y a peu, QCP veut pratiquer un recyclage de qualité des PE et des PP (entretiens, <http://www.qcpolymers.com>).
- 152 Les entretiens réalisés avec les experts du secteur ont montré des divergences de points de vue sur les avantages potentiels, la faisabilité et la viabilité économique des marqueurs, traceurs ou tatouages pour les emballages plastiques – soulignant ainsi la nécessité de poursuivre les recherches dans ce domaine.
- 153 Euromonitor International, Smaller is Better as Global Packaging Growth is Shaped by Variation in Pack Sizes (<http://blog.euromonitor.com/2016/06/smaller-is-better-as-global-packaging-growth-is-shaped-by-variation-in-pack-sizes.html>, 2016). The REFLEX Project (<http://www.reflexproject.co.uk>).
- 154 Les experts du secteur ont souligné l'importance de la demande des entreprises de boissons dans la fabrication du PET de haute qualité.

- 155 La loi impose une proportion obligatoire de matières recyclées ou de satisfaire à l'une des autres options de conformité, comme les réductions à la source ou l'emploi d'emballages rechargeables ou réutilisables (source : site Web du Département de la valorisation et du recyclage des ressources de Californie, <http://www.calrecycle.ca.gov/>).
- 156 Entretien avec le Container Recycling Institute.
- 157 QCP est une entreprise de recyclage créée récemment, qui a pour objectif de réaliser un recyclage de haute qualité des PE et PP (entretiens, <http://www.qcpolymers.com>). Werner & Mertz a lancé une bouteille en PEHD entièrement recyclé après utilisation (Werner & Mertz Professional presents its first PE-bottle based on 100% Post-Consumer-Recycled (PCR) HDPE ([http://wmprof.com/en/int/news\\_7/2016/world\\_innovation\\_\\_first\\_pe\\_bottle\\_based\\_on\\_100\\_\\_pcr\\_\\_hdpe/world\\_innovation\\_\\_first\\_pe-bottle\\_based\\_on\\_100\\_\\_pcr\\_\\_hdpe.html](http://wmprof.com/en/int/news_7/2016/world_innovation__first_pe_bottle_based_on_100__pcr__hdpe/world_innovation__first_pe-bottle_based_on_100__pcr__hdpe.html), 2016)). Plusieurs entreprises, dont Unilever, IKEA, Walmart et Colgate, ont fixé des objectifs de contenu recyclé pour leurs emballages, qui se traduiront par une plus forte utilisation de PE et PP recyclés de haute qualité.
- 158 <http://www.oceanconservancy.org/our-work/trash-free-seas-alliance>
- 159 Aux Philippines par exemple, les ramasseurs collectent jusqu'à 90 % de certains types de bouteilles plastiques qui ont une valeur post-utilisation élevée, mais laissent les objets en plastique de faible valeur, pour lesquels le taux de collecte est proche de 0 %. Source : Ocean Conservancy et McKinsey Center for Business and the Environment, *Stemming The Tide : Land-based strategies for a plastic-free ocean* (2015).





© Copyright 2017 Ellen MacArthur Foundation

[www.ellenmacarthurfoundation.org](http://www.ellenmacarthurfoundation.org)

Charity Registration No.: 1130306

OSCR Registration No.: SC043120

Company No.: 6897785