4 mars 2019

STOP AUX POLLUTIONS PLASTIQUES

Stratégie politique pour un usage soutenable des plastiques

François-Michel Lambert
Député de la 10e circonscription des Bouches-du-Rhône

ASSEMBLÉE NATIONALE

Ce rapport a été établi après plusieurs mois de recherches, enquêtes et réunions, colloques et congrès, sur l'impact du plastique dans notre société, sur notre environnement et santé.

Il a été rédigé par Yann DAVID, sous la direction François-Michel LAMBERT, député écologiste, référent national sur l'économie circulaire et auteur, notamment, de nombreux amendements sur l'encadrement et la limitation d'usage de certains plastiques (*interdiction gobelet, vaisselle plastique à usage unique, paille, pique à steak, boite à salade et plateau repas à usage unique non compostables, etc….).*

Il s'inscrit dans une volonté de reprendre la main quant au bon usage du plastique dans notre quotidien, sa maitrise dans la boucle de production-consommation-récupération pour stopper les pollutions engendrées par sa dispersion dans l'environnement, sa mutation vers d'autres sources de matière première que le pétrole et le gaz (*A noter que dans le rapport il sera indiqué « plastique pétrole » ou « plastique pétrosourcé » par simplification de langage de « plastique pétrole et gaz »*).

Ce rapport a vocation à être un des piliers de la future loi économie circulaire de juillet 2019 afin d'engager sans délai les mutations nécessaires. Au-delà de cette loi il est une boîte à outil pour permettre à l'ensemble des décideurs concernés, publics ou privés, d'agir, de compléter et enrichir les propositions soumises.

La question de la pollution plastique est planétaire, de ce fait le rapport sera traduit en anglais pour une reprise au-delà de la France et des pays francophones, notamment pour la construction d'outils européens et mondiaux afin d'agir en tous points de la planète.

« Aux vues des impacts majeurs que causent les fuites de plastique pétrole dans la nature, plus particulièrement le milieu aquatique, de par sa persistance à subsister plusieurs centaines d'années en tant que polymère originel, nous ne sommes plus dans le temps des questions, nous devons passer à celui de l'action engagée. »

SOMMAIRE

Sommaire 3

Sortir du dogmatisme sur le PLASTIQUE 4

LE BILAN DES PLASTIQUES EN FRANCE 6

AXE I – Les plastiques, une grande famille 6

AXE II : Les plastiques, goinfres de matières premières 13

AXE III – La contribution des plastiques au réchauffement climatique global 20

AXE IV - Les déchets plastiques : Une montagne de gâchis 24

AXE V - La contamination des ecosystèmes par les fuites de plastiqueS 32

synthèse – Vers une rationalisation de l'usage des plastiques ? 42

QUATRE LEVIERS POUR METTRE UN TERME AUX POLLUTIONS PLASTIQUES 44

INTRODUCTION – Prendre les devants de la lutte 44

Premier axe : édification de la stratégie et des institutions 46

Deuxième axe (2020-2030) : 10 ans pour Mettre un terme aux pollutions générées par les fuites de plastiques dans l'environnement 50

Troisième axe (2020-2035) : 15 ans pour Généraliser la réutilisation, allonger la durée de vie et interdire le non recyclable 58

Quatrième axe (2020-2040) : 20 ans pour Réinventer l'utilisation des ressources fossiles et limiter le « PLASTIQUE PETROLE » 71

ET LA SUITE… ? 76

ANNEXES 77

Schéma du cycle de vie des plastiques en France 77

Sources du rapport 78

Les rencontres 78

Les Références 81

Contacts 83

SORTIR DU DOGMATISME SUR LE PLASTIQUE

Au cours du XXème siècle, les nombreuses évolutions économiques, industrielles et sociétales entraînées par notre espèce ont bouleversés durablement les fragiles équilibres des écosystèmes de notre planète. Un de ces changements les plus remarquables – jusqu'alors considéré comme un progrès – est la production à très grande échelle d'un nouveau type de molécule : le plastique.

Les plastiques, une menace ?

Depuis les années 1950, l'humanité a ainsi produit plus de 8,3 milliards de tonnes de ce matériau synthétique. Les quantités sont telles que l'on en retrouve à présent partout, jusqu'au fond des océans.

Tandis que nous prenons lentement conscience de l'ampleur du problème, celui-ci continue de croître chaque année lorsque de trop nombreux fragments de plastiques se retrouvent encore à la mer. Plus préoccupant encore, le plastique a le défaut de la qualité pour laquelle il est commercialisé : il ne se biodégrade pas. Une fois dans la nature, les débris de plastique se décomposent en fragments, jusqu'à former des microplastiques qui remontent les réseaux trophiques.

C'est ainsi que même en éradiquant le problème des fuites de polymères, l'ubiquité du matériau sous forme de particule entrainera sa persistance sur une échelle de temps inconnue.

Pourquoi ce rapport ?

Bien conscient de la centralité de cette pollution, la société civile se mobilise et organise des campagnes de nettoyage, de prévention, mais également de recherche scientifique pour en comprendre les conséquences.

Du côté politique, les solutions mises en œuvre paraissent insuffisantes. Car c'est une crise tout à la fois silencieuse et mondiale qui se développe sous nos microscopes. Y répondre nécessite de développer une vision de long terme, d'unir les engagements citoyens, de travailler à toutes les échelles de nos territoires, de notre pays, de l'Union et du Monde.

Ce rapport d'étude est une contribution en ce sens, tout particulièrement conçu dans la perspective de contribuer à la loi économie circulaire qui sera présentée au Parlement français en 2019.

À travers les prochaines pages nous souhaitons démontrer la nocivité sous-estimée de nos pratiques et de nos rapports aux plastiques ainsi que l'urgence de répondre à ce défi. Nous espérons également montrer que des solutions peuvent émerger, qu'elles existent souvent déjà, mais qu'elles doivent être structurées et financées.

Comment ce rapport a-t-il été conçu ?

Ce rapport est le résultat de six mois de discussions parfois houleuses mais toujours instructives avec des acteurs français et étrangers, de l'industrie plasturgique, des ONG, des chercheurs, des fonctionnaires de l'État, etc… qui se mobilisent sur ce sujet. La lecture de nombreux rapports et d'articles de recherche scientifique a permis de vérifier et de compléter les informations recueillies.

Les pages qui suivent constituent donc une synthèse des différents enseignements que nous en avons tirés. Nous avons ainsi voulu en rédiger un bilan nuancé, en déconstruisant certains des dogmes qui entourent le sujet.

Comment ce rapport est-il construit ?

Dans une première partie, est présenté le « Bilan des plastiques en France ». La démarche a consisté à reconstituer le cycle de vie des plastiques pour en tirer un bilan environnemental à chaque étape.

La seconde partie est consacrée aux solutions, en agissant sur les quatre leviers de l'action publique, fiscalité, réglementation, soutiens à la mutation, formation et information. A ces 4 leviers, se rajoute l'action diplomatique.

Quels sont les grands enjeux du plastique pour demain ?

Le défi du plastique est en réalité celui d'une société qui repose sur la consommation et donc la déplétion des sols. Les changements proposés ici ne peuvent donc reposer sur une simple mutation de la filière plastique mais doivent être soutenus par l'engagement de tous les citoyens.

Soyons à la hauteur du défi pour réorienter les modèles économiques destructeurs. La mobilisation politique doit être d'ampleur inédit ou ne sera que vaine

Les principales réponses à ce défi du plastique?

- Objectif de long terme « **zéro plastique pétrole en 2040** », afin de garantir un approvisionnement durable.
- Une institution garante du dialogue et du travail sur le temps long,: l'**Agence Nationale du Plastique**.
- Zéro toxicité des plastiques en appliquant le **principe de précaution** avec de nouvelles polymères biodégradables
- Réduction de la consommation et changement de paradigme au profit du **développement du réemploi**.

.

LE BILAN DES PLASTIQUES EN FRANCE

AXE I - LES PLASTIQUES, UNE GRANDE FAMILLE

Le sujet des pollutions générées par le plastique fait l'objet d'une couverture médiatique croissante, s'impose comme une source de préoccupation dans la société française [1], et entraîne l'émergence de propositions législatives dans toutes les familles politiques. Souvent décrié de manière globale et unilatérale, le plastique est pourtant un matériau pluriel.

Il existe en effet plusieurs types de polymères, aux fonctionnalités variées et aux usages multiples. La première partie de ce rapport effectue donc un rapide tour d'horizon de cette grande famille de matériaux appelés plastiques.

À retenir

- Les plastiques sont divisés en deux catégories : les **thermoplastiques** et les **thermodurcissables**.
- Le secteur de **l'emballage représente 40% de la transformation de plastiques** en Europe
- En France **4,9 Millions de tonnes** (Mt) de plastique ont été produites en 2016
- Le secteur **Agroalimentaire/produits ménagers est le plus grand distributeur** de plastiques en France (19%), suivi du secteur automobile (18%) et du BTP (12%).
- En 2016, les **Français consommaient 1,3% de la production** globale de plastiques alors qu'ils ne constituaient que **0,9% de la population mondiale**.
- La consommation mondiale de plastique devrait continuer de croître dans les prochaines décennies, si bien que l'humanité pourrait avoir produit **un total cumulé de 32 000 Mt de plastiques et 2 000 Mt d'additifs d'ici 2050**

1) LA TYPOLOGIE DES PLASTIQUES ET LEURS USAGES

D'après l'Institut National de recherche et de sécurité (INRS), il existe deux catégories de plastiques [2] : les thermoplastiques et les thermodurcissables.

Les **thermoplastiques** sont caractérisés par la possibilité de les faire fondre afin de les remodeler. Ce passage de l'état fondu à l'état solide est ainsi réversible.

Les principaux thermoplastiques dans la demande européenne de résine en 2016[3]:

- **PE - 29,8%** : Principalement des emballages, films pour l'agriculture…
- **PP - 19,3%** : Pièces automobiles, films d'emballage, bouteilles rigides…
- **PVC - 10%** : Fenêtres, revêtements sol et mur, canalisations, isolations de câbles…
- **PET – 7.4 %** : Bouteilles d'eau et de soda, fibres textiles.
- **PS – 6.7 %** : Verres de lunettes, boîtes de CD, bac à douche, emballages…

[1] Ifop pour RevolutionR, Les Français et le septième continent.
[2] INRIS, « Classification des matières plastiques ».
[3] PlasticsEurope, « Annual Report PlasticsEurope 2018 ».

Les **thermodurcissables** ne peuvent quant à eux plus être modifiés une fois la transformation terminée.

Chacune des deux familles de plastique présentée ci-dessus peut-être divisé en un certain nombre de résines qui offrent des fonctionnalités différentes. Ces propriétés différenciées sont permises par la structure chimique du polymère ainsi que par l'ajout d'additifs[4]. L'INRS précise toutefois que cette classification évolue au rythme des innovations industrielles, ne permettant pas une énumération exhaustive de l'ensemble des plastiques développés à ce jour[5].

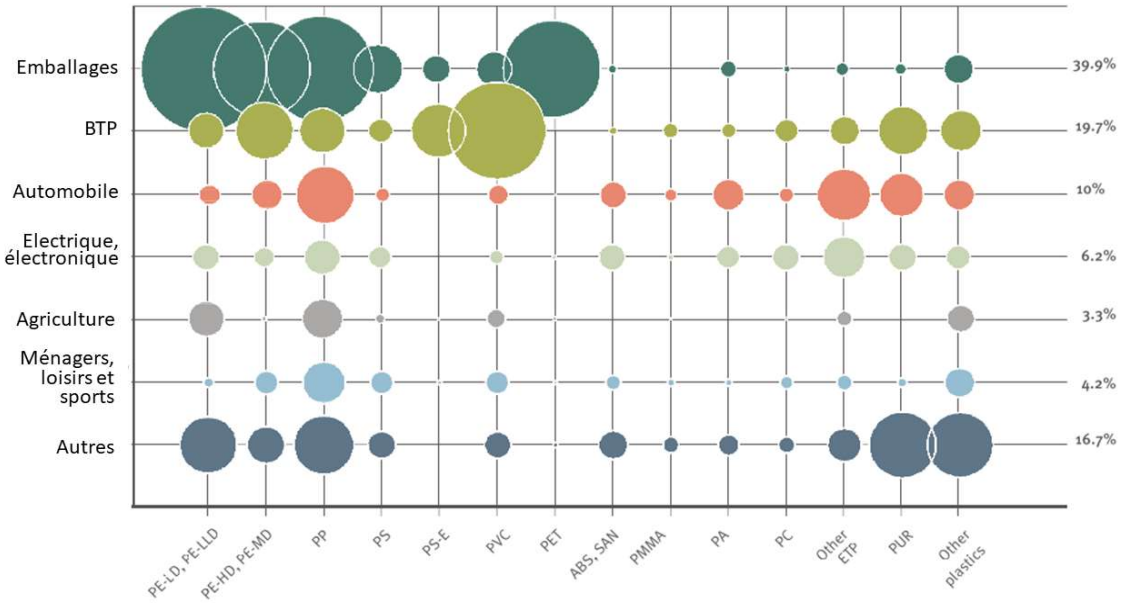
Les principaux thermodurcissables dans la demande européenne de résine en 2016 :

- **PUR - 7,5%** : Fibres d'isolation, matelas et oreillers, isolant frigidaires…
- **Autres** : (PMMA) écrans tactiles, (MF), mobilier, liant, (PF) produits technologiques…

Le graphique ci-dessous réalisé par Plastics Europe présente la demande des transformateurs de plastique européen en résine vierge pour l'année 2016. 39,9% de la résine était ainsi transformée en emballage. Cette infographie illustre la diversité des résines et de leurs usages tout en démontrant la nécessité d'envisager des solutions aux pollutions à la fois différenciées et adaptées aux enjeux de chaque filière[6].

Précisons néanmoins que dans sa volonté de rendre synthétique les grands enjeux environnementaux du plastique, ce rapport n'abordera la chimie des polymères que lorsque celle-ci se révèlera indispensable à leur compréhension.

Figure 1 - Demande en résine par marché en Europe en 2016



Source : Plastics Europe. (2018). Plastics Europe Annual Review 2017-2018. Téléchargé sur : https://www.plasticseurope.org/download_file/force/1830/181

[4] Définition des additifs par l'INRS : « leur rôle consiste soit à conférer des caractéristiques particulières aux produits finis, soit à permettre la transformation de la matière plastique, soit encore à en abaisser le prix de revient »

[5] La famille des élastomères, qui incluent entre autres les caoutchoucs, ne sont fréquemment pas inclus dans la typologie des plastiques. Faute de données, les élastomères ne seront pas abordés dans ce rapport.

[6] Le rapport revient sur cette diversité des filières tout au long du bilan des plastiques.

2) LES FLUX DE PLASTIQUES, UNE CHAINE D'ACTEURS

L'approche typologique est une première étape dans l'appréhension de la multitude de matériaux et d'emplois que globalise le terme « plastique ». Nous la complétons à présent d'un résumé de l'organisation de la filière et des flux de matière associés.

Le cycle de vie des plastiques peut ainsi être décomposé en cinq étapes clés :

Première étape : l'extraction de la matière première

Le processus de production de plastique commence par l'extraction de matière première**. On estime aujourd'hui que 91% (4,9 Mt en France) de la matière employée est d'origine pétrosourcée, c'est-à-dire issue de matière première fossile**. En comparaison, la filière biosourcée, issue de la biomasse végétale renouvelable, ne représente que 0,063 Mt[7].

La soutenabilité de l'approvisionnement en matière première de la filière plastique peut donc être doublement questionné. L'utilisation massive de ressources fossiles sur laquelle elle repose, ainsi que la dépendance aux importations que cela entraîne, constituent deux facteurs de fragilité à moyen-terme. Ces enjeux seront traités plus en détails dans les prochains axes.

Deuxième étape : la production de résine

La véritable première étape faisant intervenir la plasturgie est la production de résine, autrement appelée étape de polymérisation. Durant cette étape, les bases liquides ou gazeuses des matières premières sont transformées en plastomères.
Concernant cette étape, les chiffres ne sont pas disponibles sur la quantité de résine produite en France.

Troisième étape : La transformation de la résine au produit plastique

De la résine de plastique au produit fini, c'est l'étape de la transformation. D'après les chiffres de Plastics Europe, la demande des transformateurs français en résine vierge était de 4,9Mt pour l'année 2016. À ce chiffre s'ajoute environ 0,3 Mt de plastiques recyclé incorporé, trop peu pour commencer à parler de circularité dans la filière.

Quatrième étape : La distribution et la consommation du produit fini

D'après les données fournies par la Fédération de la Plasturgie et des Composites, les principaux débouchés et utilisations des plastiques en France se font dans le secteur agroalimentaire et des produits ménagers (19%), automobile (17%), BTP (12%) et électricité et électronique (10%).

La quantité totale de produits plastiques consommés en France était ainsi d'environ 4,257 Mt en 2016[8]

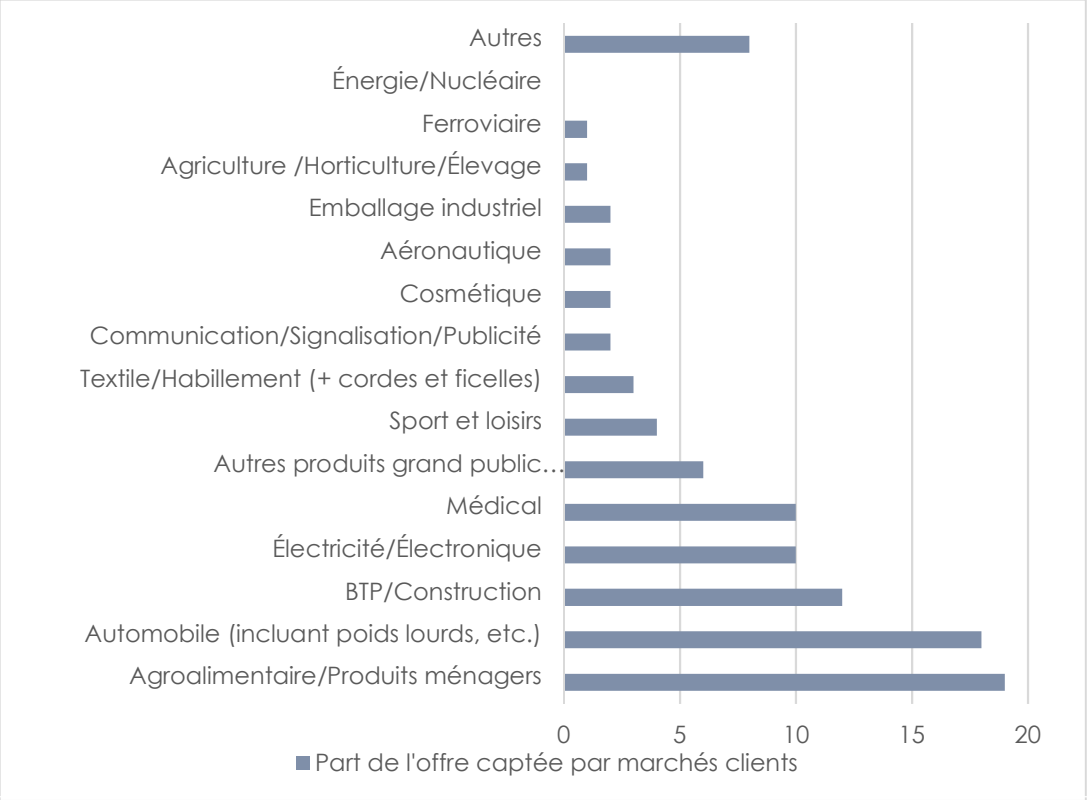
Le manque de comptage et d'accessibilité des données rend difficile une lecture complète des flux de matière plastique en France, et notamment le comptage des déchets sauvages qui contaminent l'environnement.

---

[7] Club Bioplastiques, « En chiffres ».

[8] European Plastics and Rubber Machinery, « Plastics Resin Production and Consumption in 63 Countries Worldwide ».

Figure 2 - Part de l'offre captée par marchés clients de la plasturgie



Source : Fédération de la Plasturgie et des Composites. Composition du secteur de l'industrie plastique en France en 2015, par marchés clients. In Statista - The Statistics Portal. Téléchargé sur : https://fr.statista.com/statistiques/616493/plasturgie-par-marches-clients-france/.

Cinquième étape : La fin de vie du produit et nouvel usage

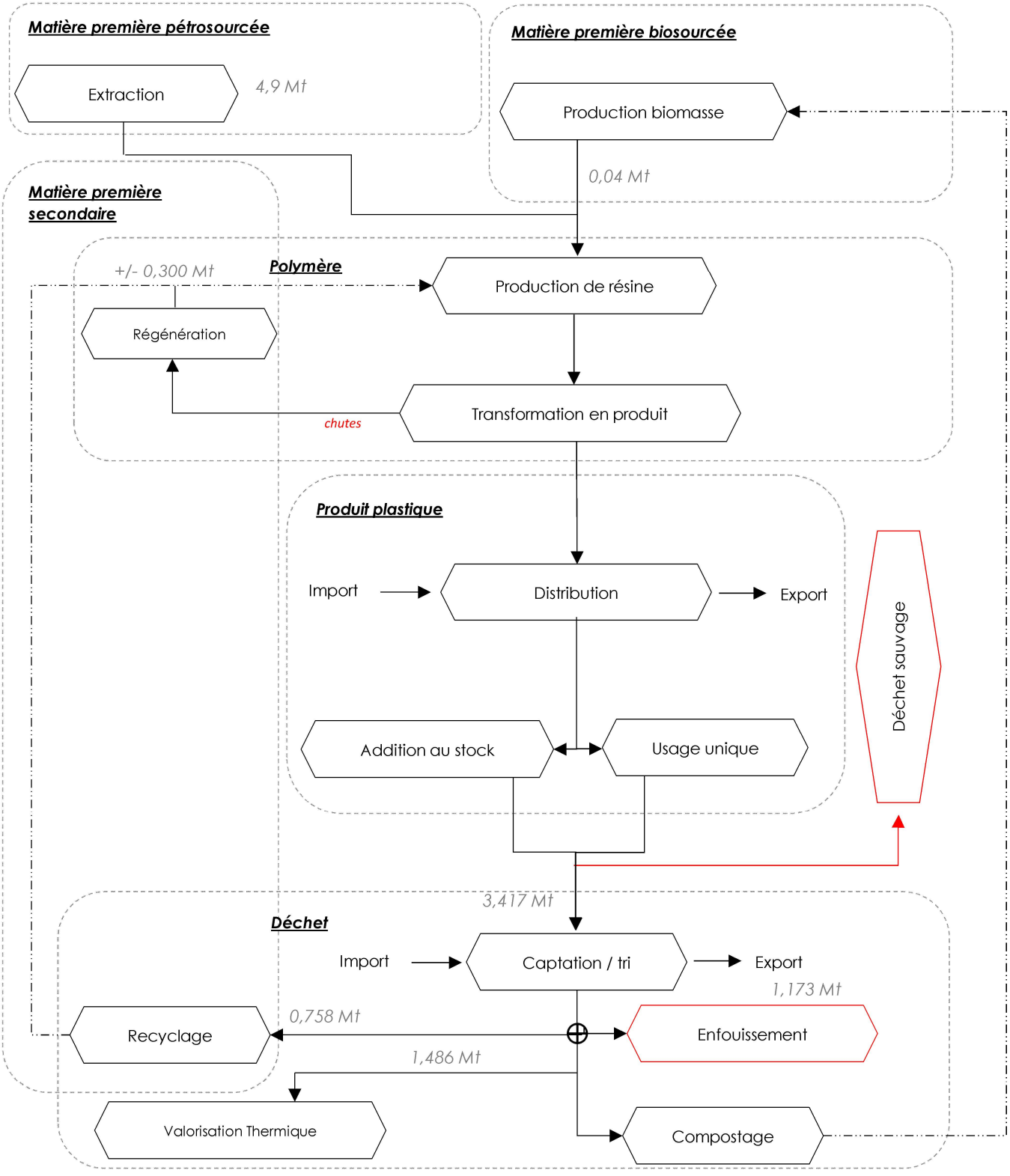
Les seuls chiffres disponibles concernant la fin de vie des produits de plastique concernent les déchets captés, au nombre de 3,417 Mt en 2016. Sur l'ensemble de ces déchets captés, 22,2% sont recyclés, mais seuls 11% sont véritablement réincorporés à la production de nouveaux plastiques[9]. Le reste des déchets est soit valorisé pour produire de l'énergie, soit mis en décharge (encore 34% en 2016).

La part de déchets dit sauvages, qui n'est pas déterminé avec précision, sera abordé en détail plus loin dans ce rapport.

Le schéma présenté à la page suivante est une synthèse du fonctionnement de l'économie du plastique.

[9] ADEME, « Bilan National du Recyclage 2005-2014 - Rapport final ».

Figure 3 – Flux de plastiques dans l'économie française



3) L'UTILISATION DES PLASTIQUES EN FRANCE DANS UNE PERSPECTIVE MONDIALE

L'objectif du présent rapport est d'identifier les sources de pollutions générées par la production et la consommation de plastiques en France afin de les corriger et de faire de la France un pays pionnier de transition écologique et économique. Cette perspective ne serait cependant s'avérer judicieuse si la problématique des plastiques n'était pas globale. C'est pourquoi la soutenabilité de nos usages de produits polymères doit être interrogée dans une dimension européenne et mondiale.

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des quantités de plastiques produits depuis 1950 en Europe et dans le monde. Alors que la quantité de plastiques produits est relativement stable depuis le début des années 2000 en Europe (autour de 60 Mt), celle-ci augmente continuellement ailleurs dans le monde (+37% en 10 ans). Cette croissance des usages s'explique par le faible coût et la fiabilité des polymères[10], qui permettent leur démocratisation.

Sur les 335 millions de tonnes de plastiques produites en 2016 dans le monde, la France en produisait environ 5 Mt. Cela représentait 1,5% de la production totale pour 0,9% de la population mondiale. Bien sûr, il ne s'agit que de production, et cela n'induit pas forcément un niveau de consommation équivalent sur le sol hexagonal.

Figure 4 - Evolution de la quantité de plastique produite en Europe et dans le Monde (en Mt), depuis 1950

Source: PlasticsEurope (PEMRG). "Global Plastic Production from 1950 to 2016 (in Million Metric Tons)." Statista - The Statistics Portal, Statista, www.statista.com/statistics/282732/global-production-of-plastics-since-1950/*

[10] Ces raisons seront détaillées dans la section suivante.

Tableau 1 – Données de production et de consommation des plastiques en France[11]

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016[12]
Production (Mt)	**4.887**	4.746	4.639	4.618	4.717	4.898	4.880	4.943
Consommation (Mt)	4.193	4.445	4.319	4.196	4.177	4.127	4.180	4.257
Export (Mt)	3.857	3,611	3.598	3.623	3.613	3.811	3.772	Nc
Import (Mt)	3.127	3,321	3.306	3.169	3.076	3.048	3.074	Nc
Part du marché français pour la production nationale (%)	25%	26%	24%	24%	26%	26%	27%	Nc

Si la France consommait une quantité de plastique proportionnelle à la taille de sa population, celle-ci devrait alors être de 3,015 Mt [13] (0,9%). Or, nous en consommions 4,257 Mt en cette année 2016, soit 1,3% de la production mondiale.

La question de la quantité de plastique utilisée par rapport au reste du monde est cruciale, car elle permet d'anticiper les futures évolutions de ce marché. Du fait du développement d'un idéal de société de consommation dans les pays émergents, la quantité de produits polymères achetés devrait continuer de croître dans les prochaines années. Il est ainsi estimé qu'au rythme actuel, **l'humanité pourrait avoir produit un total cumulé de 32 000 Mt de plastiques et 2 000 Mt d'additifs d'ici 2050**[14].

À ce stade du rapport il n'est pas possible d'émettre un avis favorable ou défavorable concernant cette tendance. Toute la problématique est justement d'anticiper ses effets potentiels aux vues des défis environnementaux rencontrés dès aujourd'hui tout au long de la chaîne de valeur des plastiques.

[11] European Plastics and Rubber Machinery, « Plastics Resin Production and Consumption in 63 Countries Worldwide ».
[12] Estimation réalisée au moment de l'étude
[13] Calculs effectués à partir des données de population de la Banque Mondiale.
[14] Geyer, Jambeck, et Law, « Production, Use, and Fate of All Plastics Ever Made ».

AXE II : LES PLASTIQUES, GOINFRES DE MATIERES PREMIERES

Toute production commence par un approvisionnement en matière première. Du point de vue de l'industriel, tout le défi du processus est celui de la régularité. Régularité des quantités, mais surtout des coûts d'approvisionnement. Cette lisibilité permet d'anticiper les charges, d'ajuster les prix, et de corréler l'offre à la demande.

Du point de vue de la planète et la société dans son ensemble, l'impératif est celui de la durabilité des ressources. D'après l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME), un approvisionnement durable « concerne le mode d'exploitation/extraction des ressources visant leur exploitation efficace en limitant les rebuts d'exploitation et l'impact sur l'environnement pour les ressources renouvelables et non renouvelables »[15]. Le but est donc de subvenir aux besoins du présent tout en ne compromettant pas les capacités notre écosystème vivant à répondre aux besoins des générations futures.

En 2018, l'immense majorité des polymères est synthétisée à partir d'hydrocarbures fossiles [16] . Dans cet impératif de gestion soutenable des stocks de matière première, l'approvisionnement de la production de plastique doit être interrogé. Quelle est la part d'hydrocarbures utilisés pour la production de polymères et quelles sont les perspectives d'évolution ? Quelles pourraient être les alternatives et sont-elles viables ? Ces question seront abordées dans le présent axe.

À retenir

- L'industrie plasturgique consommera **20% des ressources pétrolières en 2050**
- L'humanité pourrait avoir produit un **total cumulé de 32 000 Mt de plastiques et 2 000 Mt d'additifs d'ici 2050**
- En France, **91% de la production** de plastique repose sur l'utilisation de **matière première fossile importée**
- **Depuis 2000**, les quantités de **matière première recyclée incorporées** à la production sont **restées stables autour de 0,3 Mt par an en France**
- Les **limites à l'incorporation** sont à la fois technologiques et économiques et affectent autant l'offre que la demande
- Le **bioplastique** ne représente qu'environ **1% de la production française**

1) UNE DEMANDE IMPORTANTE ET CROISSANTE EN RESSOURCES NON RENOUVELABLES

Le plastique est un polymère synthétique, résultat d'un assemblage chimique entre des monomères organiques et des additifs[17][18]. La matière première utilisée pour leur fabrication dépend du lieu de production.

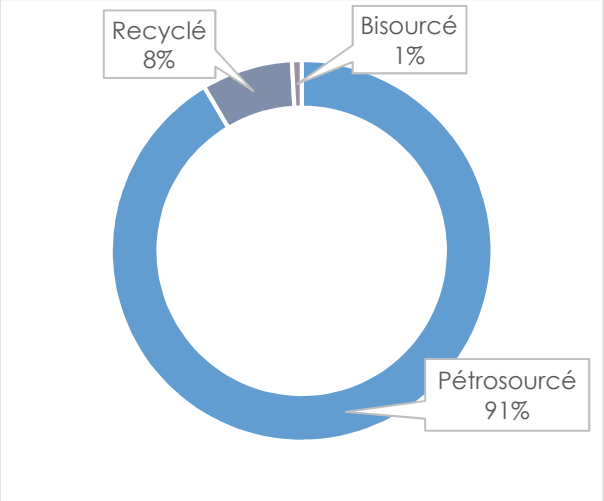
[15] ADEME, « Approvisionnement Durable ».
[16] Geyer, Jambeck, et Law, « Production, Use, and Fate of All Plastics Ever Made ».
[17] Center for International Environmental Law, « Fueling Plastics - Fossils, Plastics, & Petrochemical Feedstocks ».
[18] Center for International Environmental Law.

Ainsi les industries pétrochimiques des Etats-Unis et du Moyen-Orient utilisent principalement du gaz naturel liquide (GNL)[19]. Ce choix d'approvisionnement est motivé par deux critères principaux : l'abondance du stock dans leurs sols, et le faible coût d'achat qui en résulte. En Europe, comme en Asie, la matière première utilisée est essentiellement le naphta[20], un liquide issu de la distillation du pétrole. Cette différence s'explique par la plus grande transportabilité du naphta qui peut ainsi être facilement échangé à travers le monde, dans des zones dépourvues de gisement.

4 à 6% du pétrole et du gaz utilisé en Europe sert la production de produits plastique[21]. Au niveau global le rapport est sensiblement équivalent [22] . Ces chiffres sont utilisés par la plasturgie pour démontrer une pression moindre sur les ressources, relativement à d'autres secteur industriels.

Néanmoins, dans un scenario "business-as-usual", **le Forum économique mondial prévoit une consommation de 20% des ressources pétrolières par l'industrie en 2050 (*15% du budget carbone global*)** [23]. Cette perspective est confirmée par l'Agence internationale de l'énergie [24] qui anticipe les conséquences d'un approvisionnement durable qui ne semble pas faire partie des priorités de l'industrie (*En témoignent les parts de production issue de matière biosourcée (<1%) ou recyclée (8%)*.

Figure 5 – Origine de la matière première dans la production de plastique en France en 2016



Sources : Plastics Europe

La réticence est notable de la part des producteurs à entamer un changement de paradigme pour faire entrer la production des plastiques dans un cercle vertueux (*cf les chiffres de la production depuis 10 ans, toujours en croissance soutenue - voir section suivante*).

Pour atteindre « zéro plastique pétrole en 2040 » (soit d'ici 20ans), il est indispensable de contraindre les industriels (*producteurs transformateurs, metteurs sur le marché*) à tenir des objectifs ambitieux. Les accords volontaires ne permettent pas d'engager les mutations indispensables dans le rythme nécessaire. De plus ces accords bloquent les innovations et mutations déjà perceptibles.

[19] American Chemistry Council, « The Rising Competitive Advantage of U.S. Plastics ».
[20] Center for International Environmental Law, « Fueling Plastics - Fossils, Plastics, & Petrochemical Feedstocks ».
[21] PlasticsEurope, « Plastics - The Facts 2017 ».
[22] World Economic Forum, « The New Plastics Economy ».
[23] World Economic Forum.
[24] International Energy Agency, « The Future of Petrochemicals ».

2) VERS UN APPROVISIONNEMENT DURABLE ?

Pour un approvisionnement durable dans la production des plastiques, deux pistes sont à explorer et à développer :

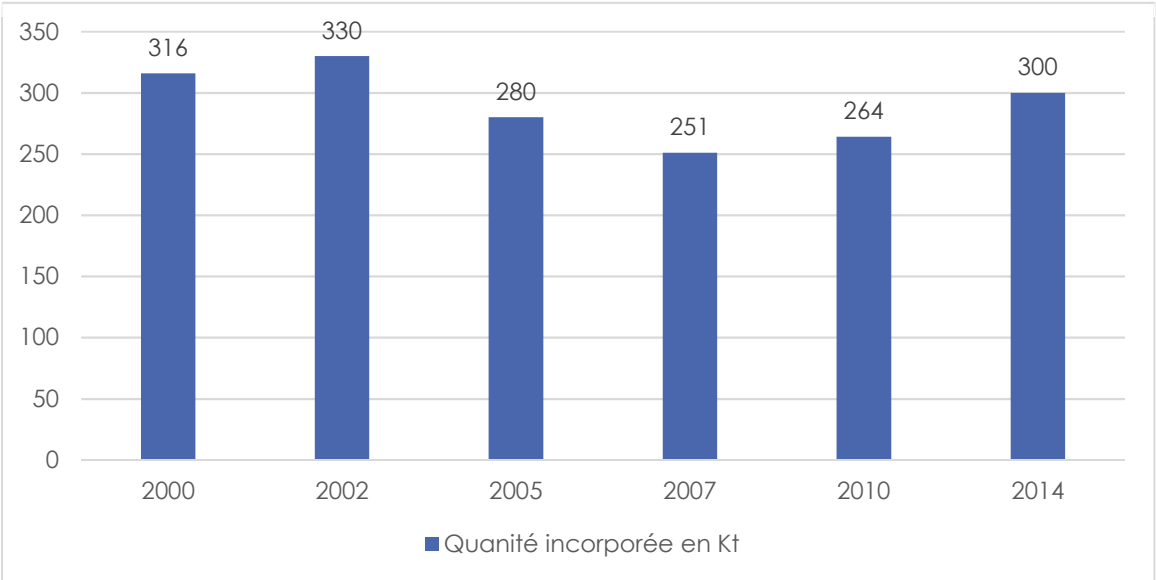
- la résine recyclée (MPR)
- la résine biosourcée.

Défis à l'incorporation de matière première recyclée dans la production

Trois millions de tonnes de déchets plastiques sont traités chaque année, le recyclage semble être une source d'approvisionnement prometteuse. Pourtant seule 22% de cette matière inerte était pourtant traitée en vue d'être recyclée en 2016[25]. Mais le traitement des déchets ne signifie pas que la matière sera intégralement réutilisée dans la production. C'est la nuance qui existe entre recyclage et incorporation. Et l'analyse de l'évolution des quantités de matière incorporée entre 2000 et 2014 a de quoi surprendre. Celle-ci est restée stationnaire pendant au moins quatorze années. Alors que dans la même période le recyclage était présenté comme une solution de développement soutenable, nous faisons face à un paradoxe. Cet étonnant constat s'explique par un double défi économique et technologique qui met au défi régénérateurs et producteurs – le serpent se mord la queue.

Du point de vue de la demande, c'est-à-dire des producteurs et des transformateurs de plastique, la première limite à l'incorporation est technique. Toute leur chaîne de production est calibrée sur l'utilisation de matières vierges. Or, la contamination et le mélange des types de polymères lors de la collecte génère des plastiques secondaires de moindre valeur technique et chimique[26]. C'est ainsi par exemple que le PET recyclé (rPET) n'offre pas des capacités de scellage aussi performantes que le PET vierge (vPET)[27].

Figure 6 – Evolution de la quantité de matière plastique recyclée réincorporée dans la production en France.



Sources : ADEME, « Bilan National du Recyclage 2005-2014 - Rapport final »; ADEME, « Le recyclage en France - Bilan annuel données 2010 ».

[25] Chiffres PlasticsEurope
[26] Geyer, Jambeck, et Law, « Production, Use, and Fate of All Plastics Ever Made ».
[27] Dormer et al., « Carbon Footprint Analysis in Plastics Manufacturing ».

Les règles sanitaires compliquent également le recours à des polymères recyclés dans les applications alimentaires, faute de pouvoir tracer leur provenance. C'est pourquoi l'évolution des normes peut avoir un impact important sur le cycle de recyclage des déchets. En interdisant un additif dans la production de plastique, des tonnes de matériaux peuvent devenir impropres au recyclage.

La deuxième limite à l'incorporation de matière recyclée dans la production est d'ordre économique. La commercialisation de MPR est tout d'abord fortement dépendante de l'évolution des cours du pétrole. C'est ainsi que pour les producteurs pouvant se permettre une production à partir de granulés vierges ou recyclés, l'approvisionnement le plus économique emporte le marché. En conséquence, le prix des granulés de plastique recyclé est fortement déterminé par celui des résines vierges[28] et l'on constate une décote de l'ordre de 10% à 50% de ces premiers. De plus, le virage technologique permettant d'incorporer davantage de matière recyclée dans la production nécessite des investissements. Le dispositif Orplast créée pour financier l'incorporation de 0,1 Mt de plastiques supplémentaires a ainsi été financé par l'ADEME. La couverture assurantielle peut finalement être un autre frein à l'utilisation de MPR dans la production. La moindre valeur technologique des granulés de matière recyclée entraînerait en effet une plus faible prise en charge du risque par les compagnies d'assurances[29] que pour la matière vierge.

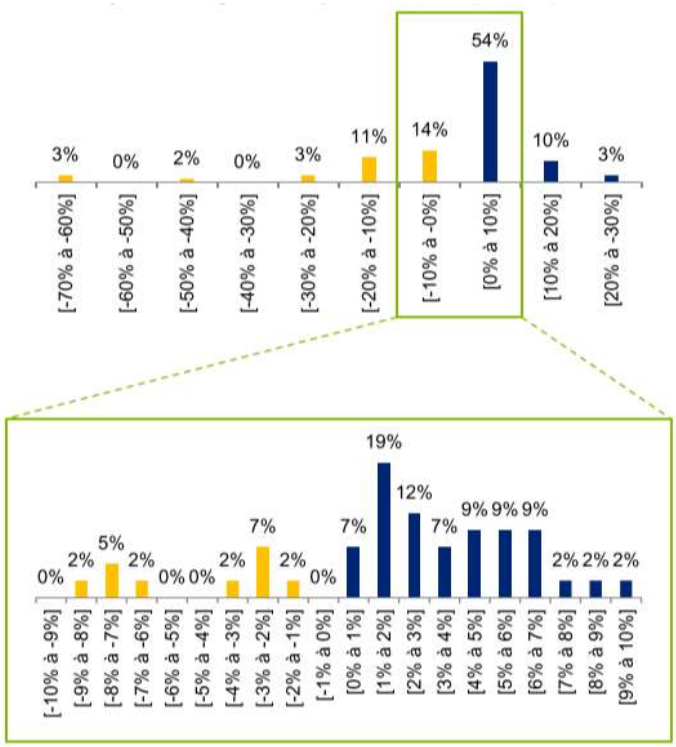
Du point de vue de l'offre de MPR, c'est-à-dire des régénérateurs de plastique il existe également un double défi des procédés et du modèle d'affaire. Techniquement, tout d'abord, les régénérateurs présentent une capacité de production limitée. Leur spécialisation par type de résine, et parfois même par type de déchet, entraîne la présence d'un gisement de déchet limité et une capacité de traitement assez faible en moyenne (0,02 à 0,04 Mt/an) [30] . La technologie de recyclage mécanique actuellement employée limite également l'étendu des résines traitées par la filière, car toutes ne sont pas recyclables. Seul le recyclage chimique, par lequel est opéré un retour aux molécules de base, permettrait de traiter l'ensemble des déchets de plastique. Mais la viabilité économique de ce mode de traitement n'est pas encore envisageable à échelle industrielle.

Comme toute industrie, la rentabilité est l'objectif qui entraîne la production. Mais la demande en MPR est pour le moment limitée, pire, elle stagne depuis 15 ans. Aucune incitation n'a été mise en place pour que les producteurs de plastique s'engagent dans l'incorporation. De plus la dépendance des prix des MPR aux cours du pétrole, viennent aggraver les faibles marges des recycleurs de plastiques en France. Comment peuvent-ils dès lors investir et élargir leurs capacités de valorisation des déchets plastiques nécessaires dans le cadre d'une boucle de recyclage-réincorporation ?

[28] Deloitte, « Analyse de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques en France - synthèse ».
[29] Entretien avec ADEME en date du 3 septembre
[30] Deloitte, « Analyse de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques en France - synthèse ».

Face au classique « Offre et demande » de l'économie de marché, la réponse politique nécessitera une stratégie d'investissement à long terme pour faire émerger et converger les deux dynamiques pour l'instant au point mort. La première étape de cette politique sera de changer de cadrage, **pour ne plus aborder ce défi sous l'angle du taux de recyclage, mais plutôt du taux d'incorporation.** Cette nouvelle approche permettra de mettre en lumière les avancées immenses qui restent à accomplir pour devenir soutenables, ainsi que les progrès à accomplir par les industriels.

Figure 7 – Evolution de la quantité de matière plastique recyclée réincorporée dans la production en France.



Source : Deloitte, « Analyse de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques en France - synthèse ».

La matière première biosourcée : une source d'approvisionnement d'avenir ?

Jusqu'à présent, le trop faible taux d'incorporation de MPR nécessite d'utiliser de la résine vierge pétrosourcée pour réaliser l'essentiel de la production.

Depuis une quinzaine d'année, de nouveaux procédés sont développés pour produire des polymères à partir de matière organique renouvelable à partir de ressources naturelles : **les plastiques biosourcés.** Contrairement à la matière première d'origine fossile utilisée dans la production conventionnelle de plastique, la fabrication de plastique biosourcé s'insère dans les cycles naturels du carbone. Tout le carbone enlevé à la terre pour produire le polymère est ainsi censé y retourner en fin de vie (*principalement via le compostage des plastiques*), permettant de répondre également à l'enjeu climatique : c'est le « **4 pour 1000** » (*L'initiative "4 pour 1000" vise à accroître la teneur en matière organique des sols et la séquestration de carbone lien https://www.4p1000.org/fr*)

Les performances de cette nouvelle industrie ont été extrêmement bonnes dans le monde ces dernières années, enregistrant une croissance de 84% entre 2010 et 2013 selon les chiffres du club bioplastique [31] . La capacité de production européenne atteignait 0,509 Mt en 2013 (+100% en 3 ans), loin de remettre en cause l'industrie du pétrosourcé. En France le secteur se développe, avec une capacité de production de 0,063 Mt en 2013, soit environ 1% de part de marché. Timide, mais les contraintes imposées à la plasturgie par la loi pour la Transition écologique et la croissance verte de 2015 ont permis aux producteurs de bioplastiques de conquérir de nouveaux marchés.

Les plastiques biosourcés sont principalement conçus dans le but d'être compostés (domestique ou industriel) en fin de vie et s'avèrent ainsi tout particulièrement adaptés à la substitution des plastiques à usage unique (*utilisés pour produire des emballages, des sacs, des produits d'hygiène et également dans le secteur automobile et agricole*).

Malgré une expansion à première vue fulgurante de cette nouvelle industrie, la filière peine à prendre un réel envol et à s'imposer comme une alternative d'approvisionnement crédible pour les fabricants traditionnels [32] . Sont tout d'abord en cause les coûts de production, 2 à 6 fois supérieurs à ceux de granulés pétrosourcés, qui s'expliquent par l'optimisation toujours en cours d'une jeune industrie. Les cahiers des charges doivent également être adaptés, car les nouveaux types de plastiques ainsi produits offrent de nouvelles fonctionnalités.

La question essentielle qui nous préoccupe est celle du caractère « écolos » des bioplastiques : le sont-ils vraiment ? Les analyses de cycle de vie (ACV) n'offrent pas toutes les mêmes résultats, et cela dû à trois facteurs principaux.

Le premier est celui de la définition du terme biosourcé. Comme le rappelle en effet l'ADEME[33] : « *selon les cas, la part de matière renouvelable dans un plastique biosourcé peut représenter une proportion très variable du matériau, aucun seuil minimum n'étant spécifié aujourd'hui pour l'utilisation des dénominations* ». En conséquence, la part de pétrosourcé va faire grandement varier les résultats de l'ACV.

Les conditions d'obtention de la matière végétale est le second facteur. La gestion de la ressource se doit en effet d'être durable : locale, sans concurrence avec la production alimentaire, sans pratique agricole extensive, et sans consommation d'intrants. Des recherches portent ainsi sur le développement de filières d'approvisionnement n'entrant pas en concurrence avec les cultures vivrières. Citons par exemple les travaux de Stéphane Bruzaud, chercheur de l'Université Bretagne Sud, qui élabore un prototype industriel prometteur permettant de transformer les déchets industriels bretons en bioplastiques biodégradables[34].

La fin de vie est le troisième facteur faisant varier les résultats des analyses de cycle de vie. Une ambiguïté existe quant à la biodégradabilité des « bioplastiques ». Majoritairement biocompostables industriellement, les biosourcés nécessitent des conditions

[31] http://www.bioplastiques.org/en-chiffres
[32]https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/adm00013766_adm_attache1.pdf
[33]https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/adm00013766_adm_attache1.pdf

[34] Entretien du 7 juillet 2018 avec Stéphane Bruzaud

bien particulières, telles une fermentation à température moyenne pendant plusieurs semaines pour obtenir du compost à partir de ces plastiques. Or, il n'existe à l'heure actuelle aucune filière de traitement des déchets dédiée à ces nouveaux matériaux. Le résultat est donc doublement mitigé. Soit les bioplastiques finissent incinérés ou en décharge, auquel cas il n'y a aucun retour du carbone à la terre. Soit ils sont confondus avec des plastiques conventionnels, sont triés pour recyclage, et constituent finalement des perturbateurs de tri.

La soutenabilité environnementale de ces matériaux dépend donc des hypothèses retenus, de choix méthodologiques et de politiques publiques réelles. C'est pourquoi loin d'être tranchée, ce débat doit être accompagnée d'un programme de recherche sur la fabrication et la gestion de fin de vie des plastiques biosourcés.

AXE III - LA CONTRIBUTION DES PLASTIQUES AU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE GLOBAL

La croissance continue de plastique a eu pour conséquence un recours de plus en plus intensif à la matière première fossile. Cette tendance devrait par ailleurs s'accentuer davantage dans les prochaines décennies tandis que les alternatives d'approvisionnement dit durable ne sont pas encore viables économiquement et nécessitent des ajustements technologiques pour les rendre réellement soutenables. Pour compléter l'analyse de l'impact environnemental de notre dépendance aux plastiques, nous détaillons chaque étape de leur cycle de vie.

Ce troisième axe du rapport apporte quelques éclairages, sans aucun doute incomplets, sur la contribution des plastiques au réchauffement global par l'émission de gaz à effet de serre.

À retenir

- Pour des raisons méthodologiques, **les documents disponibles ne permettent pas de conclure sur l'impact positif ou négatif** des plastiques par rapport à d'autres matériaux.
- Il semble nécessaire de **conduire une étude indépendante** qui évalue plusieurs scénarios de substitution et d'évolution des modes d'usage.
- **80% des études** ont prouvé un **impact positif significatif du recyclage mécanique** par rapport à l'incinération, du point de vue du **réchauffement climatique**
- Les **débris de plastique émettent des gaz à effet** de serre jusqu'alors non pris en compte dans les ACV

1) L'ABSENCE DE DONNEES GLOBALES SUR LE BILAN CARBONE DES PLASTIQUES

Il est primordial d'être réservé sur l'impact CO2 de notre consommation des plastiques. Un argument très souvent employé par la plasturgie pour justifier le recours toujours plus massif aux polymères synthétiques est celui des gains énergétiques qu'ils apportent.

L'industrie vante l'intérêt massif qu'apporte son matériau par rapport aux alternatives existantes : la légèreté. Une étude réalisée par le cabinet Denkstatt pour le compte de Plastics Europe[35], fait ainsi le bilan comparé des différents matériaux. Selon les consultants « le remplacement au maximum des possibilités théoriques des produits en plastique par des matériaux de substitution consommerait un surcroît d'énergie de l'ordre de 57% »[36]. L'étude peut être critiquée (*méthodologie utilisée, postulat de base que la substitution du plastique par un autre matériau ne change pas l'usage, pas de*

[35] L'impact du cycle de vie des plastiques sur la consommation d'énergie et sur les émissions de Gaz à Effet de Serre en Europe

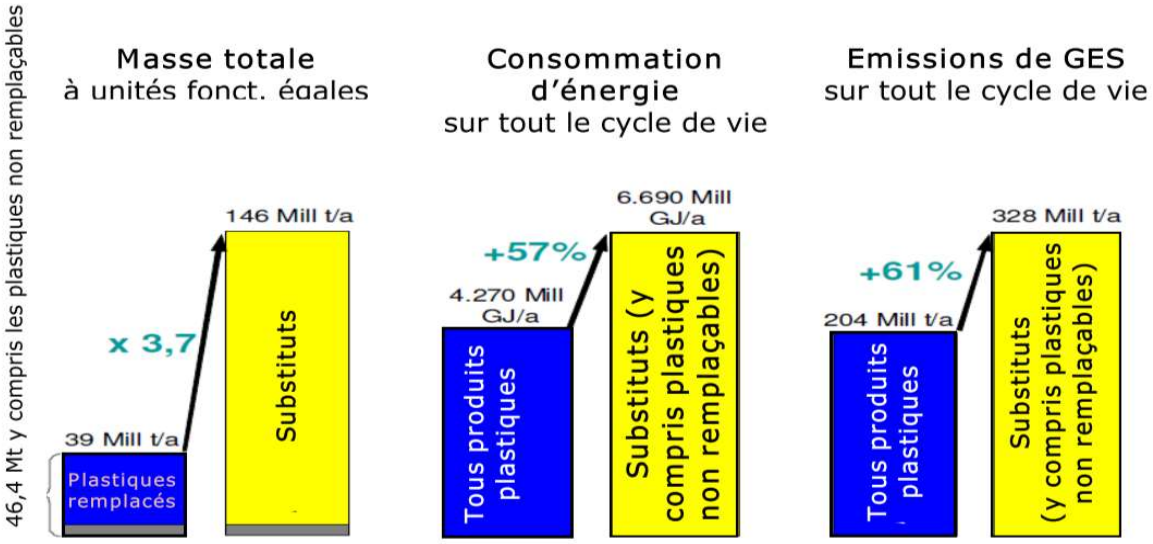
[36] Denkstatt et al., « L'impact du cycle de vie des plastiques sur la consommation d'énergie et sur les émissions de Gaz à Effet de Serre en Europe ».

remise en cause même de l'intérêt du produit fabriqué dans notre quotidien, …).

En l'absence d'autre étude portant sur le même sujet, ce rapport met en évidence les difficultés méthodologiques que soulève la question de l'usage des plastiques sur nos émissions de gaz à effet de serre. De ce fait il est indispensable de conduire une étude indépendante qui évalue plusieurs scénarios de substitution et de variation des modes d'usage tout en détaillant les résultats et en évaluant leur fiabilité statistique.

.

Figure 8 – Evolution de la quantité de matière plastique recyclée réincorporée dans la production en France.



Source : Denkstatt et al., « L'impact du cycle de vie des plastiques sur la consommation d'énergie et sur les émissions de Gaz à Effet de Serre en Europe ».

2) L'IMPACT VERTUEUX DU RECYCLAGE SUR LES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

Le focus sur la fin de vie des plastiques a également ouvert le débat de l'impact environnemental des différents modes de gestion des déchets. Bien que le recyclage soit inscrit au sommet de la hiérarchie des méthodes de traitement, certains sont tentés de vanter les mérites de la valorisation thermique, permettant ainsi de s'épargner une démarche d'écoconception.

<u>Le recyclage est-il vraiment raisonnable pour la planète ?</u>

80% des études ont prouvé un impact positif et significatif du recyclage mécanique par rapport à l'incinération, du point de vue du réchauffement climatique [37] . D'après l'ADEME, le recyclage des plastiques a permis d'éviter de 750 000 tonnes à 1 million de tonnes équivalents CO2 sur l'ensemble

[37] Lazarevic et al., « Plastic Waste Management in the Context of a European Recycling Society ».

des indicateurs étudiés[38], par rapport à la production à partir de matière vierge.

La fiabilité de ces résultats dépend cependant des hypothèses retenues. Toutes les résines ne présentent pas les mêmes possibilités de recyclage mécanique. Cela signifie que la qualité des granulés obtenus varie énormément en fonction du polymère. Afin de ne pas altérer les fonctionnalités du nouveau produit manufacturé, celui-ci contiendra donc une quantité plus ou moins importante de MPR. Or, l'impact environnemental du recyclage dépend de la quantité de plastique recyclé incorporé. Une étude menée par Dormer et al, démontre qu'**avec un taux de 85% de matière recyclée incorporée, les 15% de matière vierge contribuent à 45% des gaz à effet de serre émis durant la confection du produit plastique[39]**

3) LES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE DES DECHETS SAUVAGES DE PLASTIQUE

Un article de rechercher publié au cours de l'été 2018 aborde cette forme de pollution jusqu'alors ignorée

Dans leur article intitulée « *Production de méthane et d'éthylène à partir de plastique dans l'environnement* », les chercheurs démontrent que la dégradation des débris de plastique à terre et en mer entraîne des émissions de gaz à effet de serre[40]. Le problème : ces émissions ne sont pas prises en compte dans les analyses du cycle de vie. Les résultats énoncés plus haut sont donc sujets à caution, car ils sous-estiment probablement les impacts réellement engendrés.

Les auteurs observent que les débris de plastiques émettent davantage de gaz à effet de serre sur la terre ferme qu'en mer. Cela laisse entendre que l'enfouissement des plastiques entraîne également des émissions de GES.

[38] ADEME, « Bilan National du Recyclage 2005-2014 - Rapport final ».
[39] Dormer et al., « Carbon Footprint Analysis in Plastics Manufacturing ».
[40] Royer et al., « Production of Methane and Ethylene from Plastic in the Environment ».

Focus sur l'étude :

- Les chercheurs ont réalisé leurs travaux sur sept types de plastique : PC / AC / PP / PET / PS / HDPE / LDPE
- Des émissions de gaz à effet de serre sont aussi bien mesurées à l'air libre qu'en milieu aquatique.
- L'étude montre que les émissions de GES sont en moyenne plus importantes dans l'air que dans l'eau (2x plus pour CH4, 76 fois plus pour C2H4)
- Le LDPE, polymère principalement utilisé dans les emballages, émet le plus de GES.
- La production d'émissions se vérifie également avec des débris de tout âge, ce qui signifie que le processus se prolonge pour une durée indéterminée par l'étude.
- La forme des plastiques influe sur le potentiel d'émission. Ainsi, plus le rapport surface exposée/volume est important, plus le produit émet des gaz polluants. Les microparticules de plastique qui se forment au cours de la dégradation des plastiques doivent donc théoriquement accélérer ces émissions de GAS.
- Considérant la longévité des plastiques, la question de ces émissions doit être mieux étudiée pour déterminer la magnitude de leur impact sur le réchauffement climatique global.

AXE IV - LES DECHETS PLASTIQUES : UNE MONTAGNE DE GACHIS

Pour les représentants d'intérêts de la filière, le citoyen est le maillon faible de la chaîne, principal responsable de la pollution.

Ainsi les propositions sont orientées à partir des deux arguments suivants :

- Les débris de plastiques présents dans les océans proviennent des régions du monde en développement. Il ne s'agit donc pas d'un problème de captation sur notre sol.
- Avec des efforts supplémentaires en termes de tri, nous pourrions progressivement nous diriger vers 100% de plastique recyclé en France.

Il n'est pas possible de se satisfaire de la quantité de déchets produits chaque année. Il est nécessaire de repenser les modes de gestion mis en place, de leur impact environnemental.

Il s'agit plutôt de sortir d'une approche déchet, aller vers l'économie circulaire, celle de l'efficience et de la préservation de la ressource.

.

À retenir

- **Chaque français** jette en moyenne **52,72 kg de plastique chaque année**.
- **L'information disponible** pour caractériser les gisements est très **hétérogène**, ce qui **empêche l'optimisation** des modes de traitement.
- Les **filières REP** permettent une **amélioration significative du traitement** des déchets
- La **hiérarchie des modes de traitement** des déchets est **pertinente d'un point de vue environnementale** pour les plastiques
- **Le recyclage à 100% du plastique est impossible** pour des raisons physiques, techniques et règlementaires.

1) LES DECHETS DE PLASTIQUE ET LEUR GESTION

Du produit au déchet, du déchet à sa gestion.

Il est important de saisir l'importance du gisement des plastiques. Les Français consomment chaque année une moyenne de 65,9 kg de plastique tandis qu'ils en jettent environ 52,72 kg[41]. Au niveau national, cela représentait 4,257 Mt de plastiques consommés en 2016 (European Plastics and Rubber Machinery, 2016) et 3,417 Mt de déchets plastiques captés (Plastics Europe).

[41] Certaines sources évoquent le chiffre de 68kg de déchet par habitant par an, mais cela semble être une surestimation étant donné que ce chiffre revient à la quantité de plastique consommée.

Une quantité de déchet pas anodine :

- Un français moyen jette 4,5 tonnes de déchets plastiques sur toute sa vie[42].
- Si nous transformions en résine les 3,417 Mt de plastique jetés en 2016 pour produire du film plastique de 17 micron d'épaisseur et de 1 mètre de large, nous pourrions enrober environ 6,5 fois la circonférence de la Terre[43].

Ces chiffres traduisent la propension du matériau à s'inscrire dans un schéma d'utilisation linéaire : extraire, produire, consommer, jeter. Les données plus récentes et plus précises manquent cependant pour pouvoir rafraîchir l'analyse et la préciser[44]. L'hétérogénéité de l'information disponible pour chaque gisement complexifie la caractérisation des déchets plastiques par type de résine et d'emploi. Or, ces informations sont nécessaires pour déterminer les potentialités de réduction et d'optimisation des flux de déchets.

Plus important encore, et cette problématique sera traitée dans l'axe suivant, le sort d'environ 0,74 Mt de plastique est indéterminé par la comptabilité nationale. C'est en effet la différence entre la quantité de polymère consommée et celle jetée en 2016. Quelle en est la cause ?

- Soit ils ont été additionnés aux stocks, c'est-à-dire que leur usage s'est étendu sur plusieurs années. Cela implique que les 3,417 Mt de plastiques captés en 2016 ne sont pas tous issus de la consommation de cette seule année.
- Soit ils sont sortis des écrans radars sous la forme de déchets sauvages et contaminent les écosystèmes.

Ce manque d'accessibilité à des données devra être pallié au plus tôt afin de mettre en œuvre des politiques adaptées.

La captation au cœur de la gestion.

La captation est le seul intermédiaire entre la fin de vie d'un objet et sa prise en charge par une filière de traitement des déchets. Cette collecte s'organise de trois manières différentes, selon l'origine et le type de plastique considéré.

Le service public, tout d'abord, organise la gestion des déchets ménagers et assimilés. Les entreprises, ensuite, sont responsables de l'acheminement de leurs déchets vers des centres de traitement. Les filières de responsabilité élargie du producteur (REP), finalement, sont l'application du principe pollueur-payeur et contribuent à la gestion des déchets via la création d'éco organismes.

Cette répartition des responsabilités devrait permettre une parfaite identification et gestion des gisements de déchets plastiques. Un rapport réalisé par le cabinet Deloitte met pourtant en

[42] Espérance de vie des français calculée par l'Insee multiplié par la quantité de déchets plastiques jetés en une année
[43] (Masse moyenne d'1m² de cellophane X Circonférence de la Terre en mètres) / masse de déchets plastique produits en France en 2016
[44] Deloitte, « Analyse de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques en France - synthèse ».

avant les « *difficultés rencontrées quant à leur identification dans les différents gisements de produits usagés et plus encore, quant à leur devenir en aval* »[45]. La présence de plastique dans un ensemble plus important de déchet empêche ainsi un traitement approprié. Par exemple le secteur du BTP [46] consomme 20% des plastiques produits en Europe, leur captation en fin de vie est quasi-nulle car ils représentent une part négligeable du volume de tous les types de déchets du BTP générés chaque année (*tout matériaux confondus = 247 Mt en France en 2012*[47]).

Pourtant, les plastiques ne sont pas des déchets comme les autres. Leur potentiel de contamination des écosystèmes est considérable, et leur fragmentation progressive démultiplie cette dangerosité. **Il semble aujourd'hui urgent de mener avec chaque filière industrielle, une à une, un travail réinterrogeant la place des plastiques et de leur gestion en fin de vie.**

Le rôle des filières REP

La mise en œuvre du principe de Responsabilité Elargie du Producteur (REP) a incontestablement permis de développer la collecte et le recyclage des déchets visés [48]. En vertu du principe pollueur-payeur intégré au code de l'environnement en 1975, les entreprises qui produisent, importent et distribuent des produits sur le territoire national peuvent être obligée de pourvoir ou de contribuer à l'élimination ou à la prévention des déchets qui résultent de leur consommation[49].

Cette contribution peut être réalisée de manière « opérationnelle », c'est à-dire en organisant la collecte, le transport, le tri et le traitement, ou bien de manière « financière » en finançant le système déjà en place. D'après le rapport Vernier, ces filières REP couvrent environ 160 des 573 kg de déchets ménagers que produit en moyenne un français chaque année. Pour le reste des déchets, 200 kg sont organiques, et peuvent être facilement valorisés ou biodégradés, tandis que 200 kg doivent être traités à l'entière charge des services publics.

Le tableau ci-dessous présente les marchés clients de la plasturgie et les organismes REP qui y sont rattachés. Les filières REP existantes englobent ainsi entre 50 et 79% du plastique mis sur le marché. L'existence de filière REP ne signifie pas nécessairement que tous les plastiques sont collectés [50]. Le tableau permet également de constater qu'il n'existe aucune filière REP pour 21% à 50% des plastiques mis sur le marché. C'est pourquoi le rapport Vernier suggère de créer une REP pour les jouets, les articles de sport et loisirs et le BTP et également d'étendre la REP emballages aux cafés-hôtels-restaurants.

[45] Deloitte.
[46] Deloitte.
[47] ADEME, « Déchets - chiffres clés (2016) ».
[48] Vernier, « Les filières REP - rapport Vernier ».
[49] ADEME, « Les filières à Responsabilité élargie des producteurs (REP) ».
[50] Deloitte, « Analyse de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques en France - synthèse ».

Tableau 2 – Marchés clients de la plasturgie et filière REP en France (2016)

Filière plasturgique	**Part de l'offre**	**Filière REP**
Agroalimentaire/produits ménager	19%	REP Emballages
Automobile	18%	REP Pneumatiques ; REP automobiles
BTP construction	12%	REP Mobil-homes*
Électricité/électronique	10%	REP Équipements électriques et électroniques et REP Cartouches d'impression
Médical	10%	REP Médicaments et REP objets perforants des patients en auto-traitement
Autres produits grand public (ameublement, bricolage, lunettes, électroménager, etc.)	6%	REP ameublement
Sports et loisirs	4%	
Textile/Habillement (+ cordes et ficelles)	3 %	REP textile, linge de maison et chaussures
Communication/Signalisation/Publicité	2 %	
Cosmétique	2 %	
Aéronautique	2 %	
Emballage industriel	2 %	
Agriculture /Horticulture/Élevage	1 %	REP Produits de l'agrofourniture*
Ferroviaire	1 %	
Autres	8 %	

La REP englobe une part importante à moyenne du marché

La REP englobe une part moyenne à faible du marché

REP inexistante

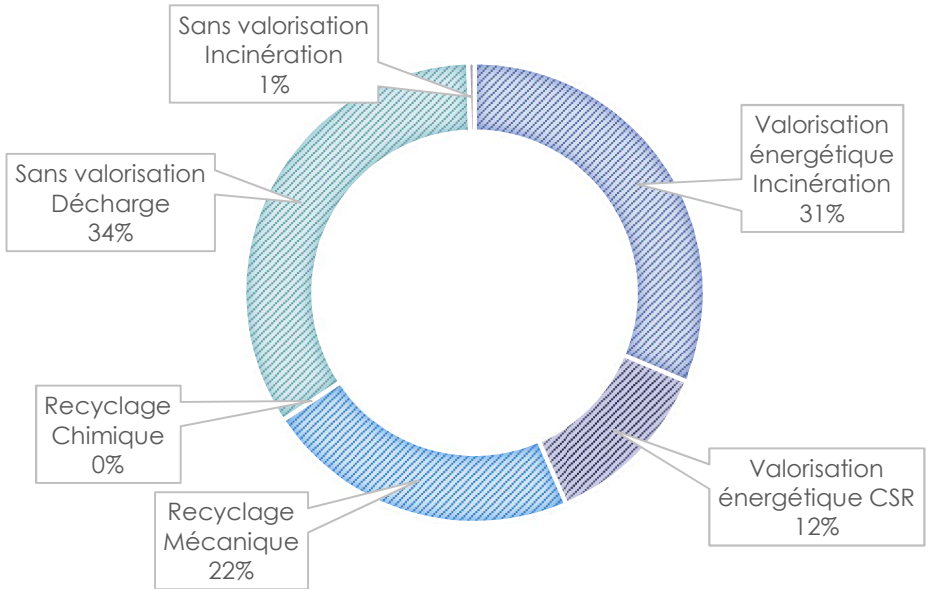
* Ces REP sont volontaires

LES MODES DE TRAITEMENT DES DÉCHETS

Une fois les déchets de plastique captés, et selon leur mode de captation, il existe ensuite trois modes de gestion de leur fin de vie : la valorisation énergétique, la mise en décharge et le recyclage. Ces trois modes de traitement comptent respectivement pour environ un tiers du flux total. La directive 2008/98/ce du parlement européen et du conseil en date du 18 novembre 2008 a instauré une hiérarchie des modes de traitement de déchet au niveau européen. Prioritairement la prévention, la réutilisation, le recyclage, la valorisation énergétique et en dernier recours la mise en décharge.

Si l'on compare au niveau européen, la moyenne du recyclage du plastique est de 31%. Mais ces comparaisons doivent être réalisées avec précaution, car elles ne prennent pas en compte les taux de captation, qui restent la grande inconnue et le grand problème des politiques de gestion des déchets plastique.

Figure 9 – Répartition de la gestion des déchets de plastique par filière en France, 2016



Source : chiffres Plastics Europe communiqués par email

L'interdiction de la mise en décharge entraîne une augmentation importante de la valorisation énergétique (64% pour les pays avec interdiction, contre 27% en moyenne pour les autres), tandis que la moyenne de recyclage est de 33% pour les pays avec interdiction contre 29% pour les autres (*voir figure 10 ci-dessus*). Même si cette comparaison n'est pas statistiquement rigoureuse [51] ces interdictions semblent favoriser le développement de la filière d'incinération et ne représentent pas d'incitation particulière à la filière du recyclage.

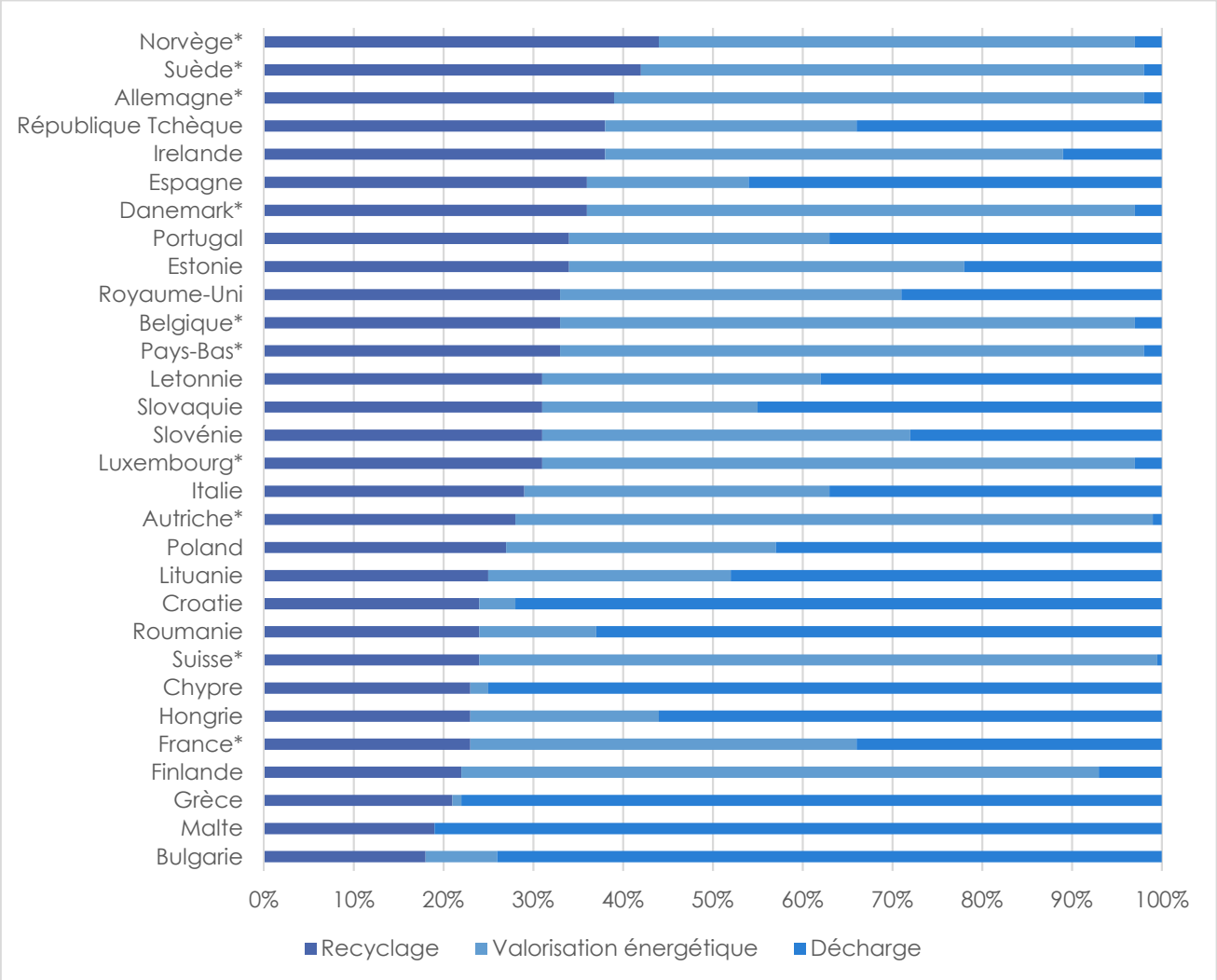
La question principale reste comment déterminer si la hiérarchie des méthodes de traitement des déchets plastiques se justifie d'un point de vue environnemental. L'article scientifique « *Traitement de déchets plastiques dans le contexte d'une société européenne de recyclage : comparaison des résultats et des incertitudes dans une perspective de cycle de vie* » [52] publié en 2010 fait la synthèse des différentes études menées à ce sujet en Europe. Les auteurs précisent que les conclusions dépendent principalement de deux facteurs : le taux de réincorporation du plastique recyclé et la quantité de matière organique présente sur les déchets plastiques. Globalement, le recyclage mécanique est l'option la plus soutenable

[51] Nous n'avons en effet pas étudié la répartition des méthodes de traitement avant et après entrée en vigueur des interdictions (méthode dite de différence en différence).
[52] Lazarevic et al., « Plastic Waste Management in the Context of a European Recycling Society ».

Focus sur l'étude :

- Quand tous les scénarios sont considérés, le recyclage mécanique est préférable du point de vue des émissions de gaz à effet de serre, du potentiel de déplétion des ressources abiotiques, et de l'utilisation d'énergie
- Deux hypothèses clés font varier les résultats : la présence de matière organique sur les déchets et le pourcentage de matière recyclée incorporée dans le nouveau produit.
- Une importante quantité de matière organique entraînera de meilleurs résultats pour la valorisation énergétique
- Un taux de substitution de la matière vierge par la matière recyclée proche de 1 :1 (c'est-à-dire un taux d'incorporation de MPR proche de 100%) pèsera en la faveur du recyclage mécanique.
- Ces résultats reposent sur les données des usines de traitement européennes. Les auteurs notent cependant l'importance du commerce de déchets de plastique à l'échelle mondiale et la difficulté de tracer et de mesurer l'impact réel du recyclage et de la valorisation thermique dans ces conditions.

Figure 10 – Différentes méthodes de gestion des déchets plastiques en Europe en 2016



Source : PlasticsEurope, « Plastics - The Facts 2017 ».

2) L'IMPOSSIBLE OBJECTIF DE 100% DE PLASTIQUE RECYCLE EN 2025

Face à la prise de conscience de l'opinion publique sur les enjeux de pollution des déchets sauvages de plastique, la filière dans son ensemble renvoie régulièrement les consommateurs face à leur responsabilité environnementale. Le problème serait avant tout celui de la captation, la rhétorique de la circularité se développe comme une source d'espoir pour le secteur privé, et dans la société civile. Pour trois raisons principales, cet horizon est cependant compromis.

Le **défi technologique** est la première limite. Les plastiques sont des matériaux complexes, qui ne sont pour l'immense majorité pas éco-conçus en vue d'être recyclés. La superposition de plusieurs couches de polymères entraine par exemple l'impossibilité d'isoler les différentes résines du déchet, et donc de revaloriser par recyclage mécanique la matière.

Seul le recyclage chimique, pour l'instant à l'étape de prototype, permettrait de revaloriser ces matériaux grâce à un retour à la matière de base (*cf note 2ACR « contribution de la chimie au recyclage mécanique des plastiques » 19 février 2019*).

De plus, le recyclage mécanique en boucle infini est rendu impossible par la dégradation des polymères au cours des opérations de revalorisation. Cette baisse de qualité de la résine entraîne à son tour des pertes de fonctionnalités. En conséquence, il est pour le moment impossible de produire des plastiques 100% constitués de matière première recyclée.

Le **défi chimique et règlementaire** vient ensuite rallonger la difficile équation. La complexification des normes (*comme l'interdiction d'additifs*) empêche la réincorporation de certains polymères dans les circuits de production du plastique. De même, les polymères alimentaires ne peuvent risquer d'avoir été contaminé par des composés chimiques externes, les critères de captation en vue du recyclage sont très strictes. Développer la revalorisation matière demande donc de perfectionner les méthodes de captation, nécessite également de développer une vision de long terme sur les conséquences de l'évolution des régulations.

Et surtout la **réalité de l'accumulation et de la croissance des consommations** ne peut s'appuyer sur de la matière 100% recyclée pour le plastique. Comme le présente le graphique ci-dessous, la durée de vie des objets composés de polymère varie selon l'usage. Les quantités produites croissent chaque année, nécessitant d'avoir accès à une quantité toujours plus importante de matière première vierge chaque année.

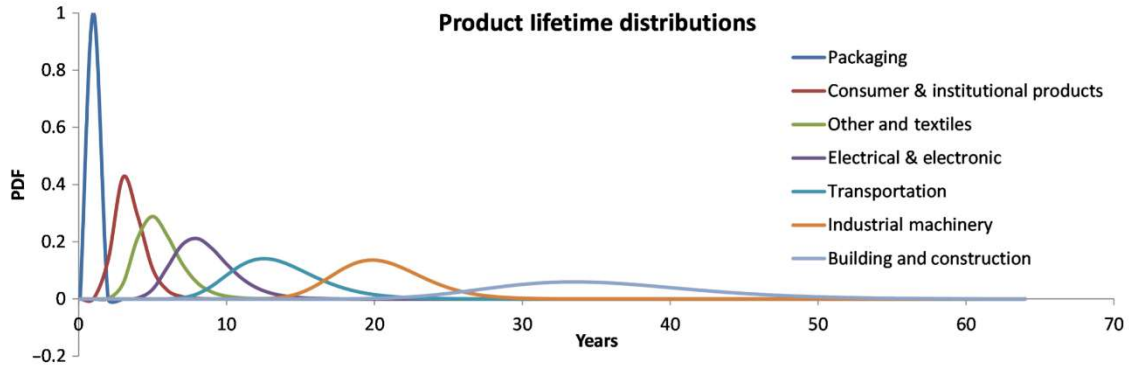
Le cas de l'industrie du BTP constitue un bon exemple de notre propos : alors qu'en 2015, 65 Mt de plastiques étaient produites pour cette industrie dans le monde, celle-ci ne générait que 12 Mt de déchets [53]. Plus la durée de vie d'un produit est longue, plus la croissance

[53] Geyer, Jambeck, et Law, « Production, Use, and Fate of All Plastics Ever Made ».

d'une industrie empêche une boucle de matière d'être mise en œuvre.

Afin d'être développée, une économie de 100% de plastique recyclé devrait finalement être pensée au niveau mondial. Puisque les produits de plastiques sont exportés à travers le monde la gestion des déchets devrait en être de même, et ce de manière à répondre aux besoins de matière première des différentes industries. C'est ainsi que depuis 1992 la Chine a importé 45% de la masse de déchets plastiques produits globalement[54]. Mais la récente décision du gouvernement d'en interdire l'import va bouleverser cet équilibre global.

Figure 11 – Distribution de la durée de vie des produits par usage



Source : Geyer, Jambeck, et Law, « Production, Use, and Fate of All Plastics Ever Made ».

[54] Brooks, Wang, et Jambeck, « The Chinese Import Ban and Its Impact on Global Plastic Waste Trade ».

AXE V - LA CONTAMINATION DES ECOSYSTEMES PAR LES FUITES DE PLASTIQUES

C'est une bombe à retardement environnementale que constitue l'omniprésence des plastiques dans tous les écosystèmes de notre planète. Cette problématique largement relayée dans les médias ces derniers mois a permis le développement une prise de conscience de nos concitoyens, qui représente aujourd'hui l'une de leur principale préoccupation environnementale[55].

Il est difficile de détailler les formes que prend cette pollution de nos océans, de nos terres et de l'air. Cependant elles ne peuvent plus être niées. Il s'agit donc de mettre en place des solutions pour relever l'un des plus grands défis de politique sanitaire du XXIème siècle.

L'ampleur de cette contamination peut être considérable. Le nombre de 4 à 12 millions de tonnes de déchets plastique déversés dans les océans estimés pour la seule année 2010[56]. **Du simple au triple, soit l'équivalent de 1,7 à 4,6% du total des déchets de plastiques produits[57].**

Cette contamination a été largement documentée depuis les années 70, en se focalisant d'abord sur les macrodéchets, puis progressivement sur les microplastiques dont la présence devrait continuer de croître sous l'effet de la décomposition lente et partielle des chaînes polymères, mais aussi des matériaux utilisés pour différents produits, comme par exemple les fibres plastiques, s'échappant par millions de chaque vêtement synthétique. La présence des plastiques en tout point de la planète maintenant démontrée, certains chercheurs ont émis l'idée d'en faire un indicateur géologique de l'ère anthropocène[58].

À retenir

- **La contamination** des milieux marins par les plastiques est **totale et irréversible**
- **80%** des polymères présents en mer **proviennent de la terre ferme**.
- Les microplastiques remontent **tout au long des réseaux trophiques**
- Microplastiques et macroplastiques **perturbent et menacent la santé** des animaux contaminés, y compris les humains.
- Les microplastiques agissent comme des **éponges à produits toxiques** qui sont ensuite libérés dans les organismes vivants. La **concentration importante des polluants organiques consistants dans les microplastiques** est inquiétante.

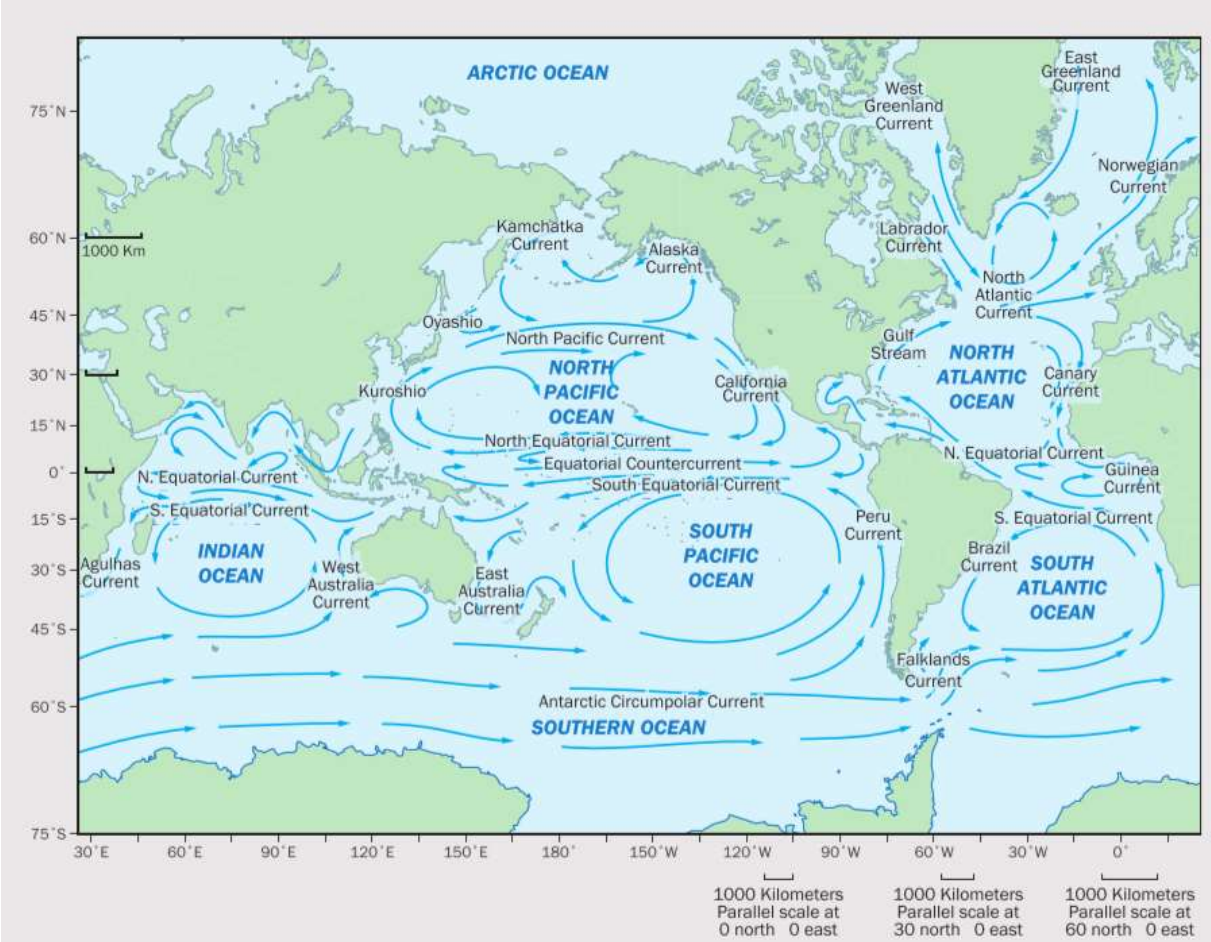
[55] Ifop pour RevolutionR, Les Français et le septième continent.
[56] Geyer, Jambeck, et Law, « Production, Use, and Fate of All Plastics Ever Made ».
[57] Jambeck et al., « Plastic Waste Inputs from Land into the Ocean ».
[58] Zalasiewicz et al., « The Geological Cycle of Plastics and Their Use as a Stratigraphic Indicator of the Anthropocene ».

1) POLLUTION DES OCEANS, DE QUOI PARLE-T-ON ?

Les gyres, ces continents de déchet

Quiconque s'est intéressé aux pollutions de plastique dans les océans ne peut être passé à côté de ces images désolantes d'animaux marins et terrestres étouffés par un emballage en plastique. Le piège serait de croire que nous pourrons, grâce à l'innovation, éradiquer nos pollutions et gommer cette problématique des agendas politiques. L'idée de « nettoyer » les océans a malheureusement fait son chemin, induite par ces images de déchets plastiques flottants qui et iraient tous se concentrer dans ces fameuses « gyres », des continents de plastique formés par les courants marins. La plus connue d'entre elles, et supposément la plus importante, est la Grande Gyre du Pacifique Nord qui concentre à elle seule 0,079 Mt de plastiques[59] et se développe de manière exponentielle dans une zone

Figure 12 – Les cinq principales gyres naturelles



Source : Seltenrich, « New Link in the Food Chain? »

[59] Lebreton et al., « Evidence That the Great Pacific Garbage Patch Is Rapidly Accumulating Plastic ».

de 1,6 millions de km² entre Hawaii et la Californie. On y dénombre des concentrations de plus de 33 000 particules/km².

Le problème selon le chercheur Nate Seltenrich[60] est que plus de la moitié des déchets de plastique se retrouvant à la mer coulent et ne se retrouvent plus jamais à la surface. Pire encore, le plastique se décompose lentement, et se répand sous forme de microplastiques. **La captation devient alors une illusion, la seule vraie solution se trouve à terre.**

Une pollution diffuse et pernicieuse

La distribution des déchets dans les océans dépend à la fois de facteurs naturels, tels le vent, les courants, la géographie des côtes, les évènements météorologiques, mais également de facteurs humains, telle la concentration urbaine et industrielle ou encore l'existence de routes maritimes internationales [61] . C'est ainsi que l'on retrouve des taux de contamination variables selon la zone étudiée.

Il convient ainsi d'insister une fois encore sur la présence des plastiques dans tous les milieux aquatiques, même en dehors des gyres océaniques. **En mer Méditerranée, les taux de concentration atteignent ainsi 1,25 millions de particules/km², soit 7% des microplastiques globaux pour 1% de la surface maritime mondiale** [62] . Les écosystèmes dulçaquicoles ne sont pas non plus épargnés, en témoigne les taux de concentration de 43 000 particules/km², dont 81% ont une taille inférieure à 1cm, enregistrés dans les Grands Lacs du Nord de l'Amérique[63]. Les travaux de l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) documentent également la présence de microplastiques **dans l'ensemble des affluents français[64], avec un taux de contamination de 10% des poissons analysés.** Au Canada ce sont 100% des poissons des Grands Lacs qui sont contaminés

L'omniprésence de polymères se voit renforcée par l'effet d'accumulation qu'entraîne la lenteur du processus de décomposition de leurs chaînes carbonées en milieu naturel. La durée réelle que prennent les plastiques à se dégrader est ainsi inconnue (***tous les plastiques fabriqués depuis l'avènement de leur production de masse dans les années soixante seraient encore présents à la surface du globe, sous forme complète ou fragmentée, exceptés ceux ayant été incinérés[65]***). La longévité des polymères dépend de nombreux paramètres et varieraient entre une centaine et plusieurs milliers d'années[66]. Une durée en réalité impossible à observer et surtout bien supérieur à toute utilisation.

Les sources de contamination

La répartition des fuites de plastiques dans l'écosystème dépend de facteurs naturels et humains. **La source de cette pollution n'est quant à elle que purement humaine. C'est ainsi que 80% des polymères présents en mer proviennent**

[60] Seltenrich, « New Link in the Food Chain? »
[61] Li, Tse, et Fok, « Plastic Waste in the Marine Environment ».
[62] Suaria et al., « The Mediterranean Plastic Soup ».
[63] Li, Tse, et Fok, « Plastic Waste in the Marine Environment ».
[64] Sanchez, Bender, et Porcher, « Wild Gudgeons (Gobio Gobio) from French Rivers Are Contaminated by Microplastics ».
[65] Li, Tse, et Fok, « Plastic Waste in the Marine Environment ».
[66] Barnes et al., « Accumulation and Fragmentation of Plastic Debris in Global Environments ».

de la terre ferme[67]**.** Leur présence est positivement corrélée à la proximité de zones densément peuplées et industrialisées. À la suite d'un abandon volontaire, d'un oubli, ou bien une fuite d'usine, les rivières et systèmes d'écoulement de l'eau assurent le transport des déchets jusqu'aux océans. Les évènements météorologiques extrêmes augmentent l'importance de ces transferts[68].

Les 20% de plastiques restant proviennent directement des activités de pêche[69]. Polystyrène issus des cagettes de transport, filets de pêche, lignes de pêche ; environ 0,64 Mt de matériel de pêche seraient ainsi abandonnés en mer chaque année, ce qui représente environ 10% du total des déchets marins. Parmi les polymères utilisés par l'industrie halieutique, le recours massif à des contenants en polystyrène pose un double problème environnemental. Le premier est la quasi-impossibilité de le recycler. Le second renforce le premier : c'est un matériau qui s'use vite, se délite au moindre frottement, et se conserve donc peu de temps. Le résultat désastreux de son usure est la création de microbilles, confondus avec des œufs de poissons par les différents prédateurs marins.

La taille compte

L'importance d'une distinction entre macro et micro plastique même s'il n'existe pas de définition formellement arrêtée des deux termes[70], de nombreuses études reprennent la valeur de 5 mm comme limite entre les deux formes. Cette typologie est importante car elle permet de mettre en lumière une caractéristique inquiétante des plastiques abandonnés : ils ne se décomposent pas mais se fragmentent, jusqu'à former des particules invisibles à l'œil nu.

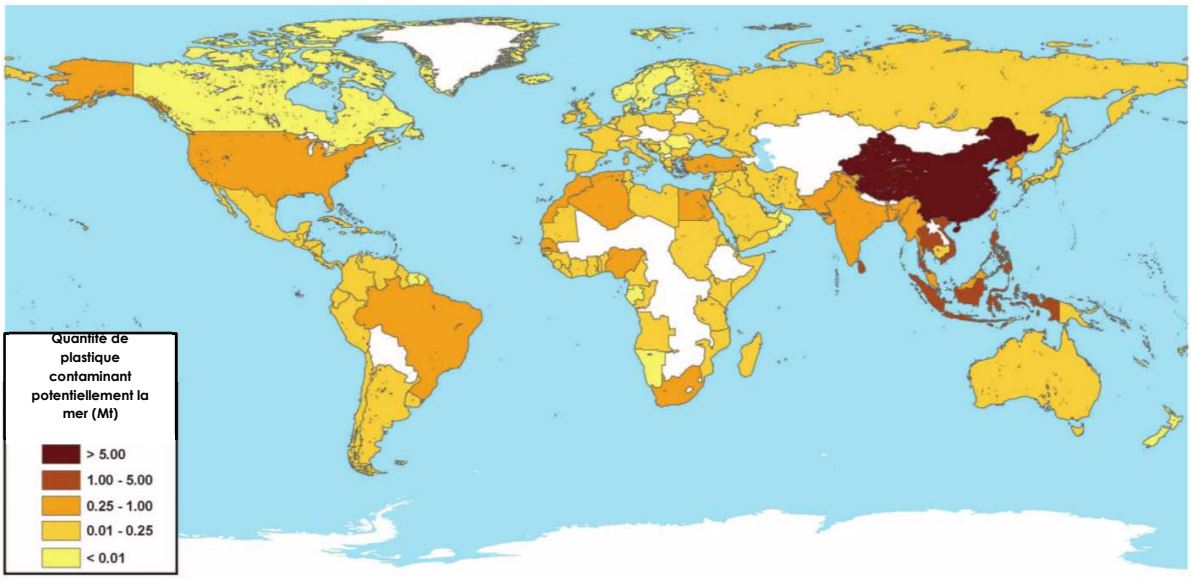
Cette différence de taille n'est pas sans effet, car l'échelle microscopique induit une ingestion subit par les organismes, y compris les humains, comme nous le détaillerons un peu plus loin.

Les microplastiques peuvent être issus d'une fragmentation « primaire », c'est-à-dire réalisée en usine, ou issus d'une décomposition « secondaire », comprenez une fragmentation progressive entraînée par l'érosion mécanique et chimique en milieu naturel. Les microplastiques primaires peuvent à titre d'exemple être contenus dans les cosmétiques, les dentifrices, les textiles synthétiques, les peintures, ou comme vecteur de principe actif dans les médicaments. Les chutes d'usine non traitées sont également classées dans cette catégorie. Il existe ainsi une relation positive entre la présence de microplastiques dans un écosystème et l'occupation humaine de cet habitat[71]. Quant aux plastiques secondaires, ils sont le résultat de l'érosion sous la contrainte des milieux naturels[72]. Les rayons UV du soleil jouent un rôle prépondérant dans ce processus. Ils fragilisent les polymères et accélèrent le processus de fragmentation[73]. D'après les travaux de Corcoran et al. (2009), les plages sont ainsi le système idéal entraînant à la fois une érosion chimique et mécanique.

---

[67] Li, Tse, et Fok, « Plastic Waste in the Marine Environment ».
[68] Li, Tse, et Fok.
[69] Li, Tse, et Fok.
[70] Brignon et Boucard, « Microplastiques - Données technico-économiques sur les substances chimiques en France ».
[71] Li, Tse, et Fok, « Plastic Waste in the Marine Environment ».
[72] Li, Tse, et Fok.
[73] Geyer, Jambeck, et Law, « Production, Use, and Fate of All Plastics Ever Made ».

Figure 13 – Carte du monde de la quantité de déchets plastiques mal traités par pays en 2010



Source : Jambeck et al., « Plastic Waste Inputs from Land into the Ocean ».

De récents travaux français documentent également la présence dans l'air de microfibres issues des textiles[74]. Les auteurs notent une densité supérieure de fibres textiles dans l'air dans les zones densément peuplées, aussi bien dans des environnements ouverts que fermés. Pour la seule année 2016, 90 millions de tonnes de fibres textiles ont été produites.

Quelle responsabilité ?

Une étude intitulée « Déchets plastiques, de la terre aux océans »[75] fait le bilan des quantités de plastiques ayant, dans chaque pays, potentiellement finis à la mer durant l'année 2010. La méthode de calcul s'appuie sur les données de population et de consommation des territoires situés à moins de cinquante kilomètres des côtes. Les résultats obtenus peuvent donc être interprétés comme une estimation basse, puisque les déchets peuvent également être transportés via les fleuves et donc provenir de zones bien plus reculées dans les terres.

Entre 4,8 et 12,7 millions de tonnes de plastiques auraient ainsi contaminés les océans pour la seule année 2010. Arrivent en tête les États d'Asie du sud-est. Dans cette zone, les rejets s'expliquent principalement par une croissance économique très rapide, une accélération des consommations, mais un manque important d'infrastructure de traitement.

Les Etats-Unis, qui figure en vingtième position de ce classement n'est pas dû à la mauvaise gestion des déchets, puisque seul 2% du flux serait ainsi perdu, mais à des niveaux de consommation plastique par habitant très importants. Cette problématique est identique en Europe, qui aurait été classée dix-huitième si ces états membres n'avaient pas été considérés individuellement[76]. Ceci pose la question de la réduction du recours aux plastiques.

[74] Gasperi et al., « Microplastics in Air ».
[75] Li, Tse, et Fok.
[76] Jambeck et al., « Plastic Waste Inputs from Land into the Ocean ».

Pour la France, les chercheurs suggèrent que la mauvaise gestion des déchets a entraîné la fuite directe d'environ 24.109 tonnes de plastiques à proximité de la mer. Cela correspond à un peu plus de 0,5% de la quantité des déchets traités dans la même période. Mais cette comptabilité est partielle. Premièrement car ces chiffres n'intègrent pas les microplastiques. Deuxièmement car l'incidence de nos exportations de déchets plastiques n'est pas non plus prise en compte. D'après un rapport commandé par le parlement britannique, les plastiques en fin de vie envoyés dans les pays en développement intensifient la pression sur les systèmes de traitement déjà insuffisants pour gérer les déchets produits localement[77]. Le résultat : nous exportons aussi des mauvais taux de captation et de traitement dans ces pays.

Qui est responsable de cette catastrophe écologique ? Est-ce le citoyen qui abandonne ses déchets de manière sauvage, l'entreprise qui commercialise des produits en plastique sans se soucier du manque d'infrastructure de traitement, l'usine qui produit des microplastiques primaires, ou bien les gouvernements qui n'encadrent et n'accompagnent pas suffisamment l'usage des plastiques ?

Chacun a sa part de responsabilité, et de ce fait se sont des réponses partagées à chaque étape de la chaîne de valeur des plastiques qu'il est nécessaire de mettre en œuvre.

En ce qui concerne les solutions, les chercheurs sont formels : "Pour atteindre une réduction de 75% de la masse de déchets plastiques mal traités, la gestion des déchets devra être amélioré de 85% dans le top 35 des pays rejetant le plus de plastiques en mer. Cette stratégie demanderait des investissements substantiels dans les infrastructures, et principalement dans les pays à revenu faible et moyen. Alternativement, la réduction du taux de production de déchet et d'utilisation du plastique pourrait également faire décroître la quantité de déchets mal traités »[78]

Ceci ne doit pas éluder les évolutions à faire en France et en Europe quant à la pollution plastique sur le continent européen.

[77] UK Parliament, « Sustainable Seas ».
[78] Jambeck et al.

Tableau 3 – Quantité de débris marins plastiques produits par les 20 pays les plus pollueurs

Rang	Pays	Population côtes	Taux déchet/hab	% plastique	% déchets mal traités	Qté déchets non traités (t/an)	Qté débris marins (Mt/an)
1	Chine	262 892 387	1,1	11	76	8 819 717	1.32 - 3.53
2	Indonésie	187 223 476	0,52	11	83	3 216 856	0.48 - 1.29
3	Philippines	83 446 862	0,5	15	83	1 883 659	0.28 – 0.75
4	Vietnam	55 858 245	0,79	13	88	1 833 819	0.28 – 0.73
5	Sri Lanka	14 568 174	5,1	7	84	1 591 179	0.24 – 0.64
6	Thaïlande	26 043 442	1,2	12	75	1 027 739	0.15 – 0.41
7	Égypte	21 750 943	1,37	13	69	967 012	0.15 – 0.39
8	Malaisie	22 890 252	1,52	13	57	936 818	0.14 - 0 .37
9	Nigéria	27 477 112	0,79	13	83	851 493	0.13 - 0.34
10	Bangladesh	70 874 124	0,43	8	89	787 327	0.12 – 0.31
11	Afrique du Sud	12 899 201	2	12	56	630 005	0.09 – 0.25
12	Inde	187 493 433	0,34	3	87	599 819	0.09 – 0.24
13	Algérie	16 556 580	1,2	12	60	520 555	0.08 – 0.21
14	Turquie	34 042 862	1,77	12	18	485 937	0.07 – 0.19
15	Pakistan	14 581 952	0,79	13	88	480 493	0.07 – 0.19
16	Brésil	74 696 771	1,03	16	11	471 404	0.07 – 0.19
17	Birmanie	18 988 522	0,44	17	89	458 269	0.07 – 0.18
18	Maroc	17 303 431	1,46	5	68	310 126	0.05 – 0.12
19	Corée du Nord	17 327 483	0,6	9	90	304 328	0.05 – 0.12
20	Etats-Unis	112 925 034	2,58	13	2	275 424	0.04 – 0.11

Source : Jambeck et al., « Plastic Waste Inputs from Land into the Ocean ».

2) LES CONSEQUENCES DES PLASTIQUES EN MER

Les macroplastiques dans les océans

Les conséquences sur la faune et la flore marine de la contamination des océans par les débris de plastiques sont considérables. Les plastiques ne sont pas une simple pollution visuelle - ils étouffent, obstruent, empoisonnent les mammifères marins, les tortues, les oiseaux, et les poissons.

En 2015, deux chercheurs de l'Université de Plymouth au Royaume-Uni se sont lancés dans un grand travail de synthèse sur les conséquences des déchets humains pour la biodiversité marine. S.C. Gall et R.C. Thompson ont ainsi synthétisé les résultats de 340 publications scientifiques afin de mettre à jour et de comparer leurs résultats à un travail identique mené en 1997. Leurs conclusions sont accablantes : **92% des déchets sauvages rencontrés par les animaux marins sont du plastique**[79]. Ils notent également que 71% des enchevêtrements subis le sont avec des cordes ou des filets issus de la pêche, et 37% des ingestions sont des fragments de plastique.

Tableau 4 – Impact des débris marins sur la faune marine – en 1997 et 2015

Espèce	Nombre d'espèces connues	Nombre d'espèce ayant subi un enchevêtrement		Nombre d'espèces ayant subi une ingestion		Nombre total d'espèces ayant subi la rencontre d'un débris humain en mer	
		Laist (1997)	Gall et al. (2015)	Laist (1997)	Gall et al. (2015)	Laist (1997)	Gall et al. (2015)
Mammifères marins	115	32 (28%)	52 (45%)	26 (23%)	30 (26%)	49 (43%)	62 (54%)
Poissons	16 754	34 (0.20%)	66(0.39%)	33 (0.20%)	50 (0.30%)	60 (0,36%)	114 (0.68%)
Oiseaux marins	312	51 (16%)	79 (25%)	111 (36%)	122 (39%)	138 (44%)	174 (56%)
Tortues de mer	7	6 (86%)	7 (100%)	6 (86%)	6 (86%	6 (86%)	7 (100%)

Source : Gall et Thompson, « The Impact of Debris on Marine Life ».

Lorsqu'un filet de pêche est perdu ou abandonné en mer, il est en effet progressivement colonisé par des micro-organismes qui font varier sa densité et sa flottabilité de telle sorte qu'il ne coule pas entièrement mais continue de piéger la faune marine - la pêche devient fantôme. Comme les filets de pêche, la majorité des plastiques flottent dans les océans. Ils peuvent alors servir de radeaux pour les espèces invasives et disséminer des maladies qui bouleversent des écosystèmes entiers[80].Comme le montre le tableau ci-dessus, l'impact des débris humain sur la faune marine a été croissant entre 1997 et 2015. 79% des cas d'enchevêtrement reportés ont conduits à une blessure grave ou à une mort directe tandis que ce taux était de 4% dans le cas des ingestions. Mais se pose ici un vrai défi méthodologique. Alors que l'étranglement ou l'empêchement des mouvements peut être facilement constaté dans le cas d'un

[79] Gall et Thompson, « The Impact of Debris on Marine Life ».
[80] Gall et Thompson.

enchevêtrement, comment inférer un lien de causalité entre ingestion de fragment plastique et mort d'un animal marin ? Ceux-ci **peuvent en effet causer le blocage des voies intestinales, inhiber la sécrétion d'enzymes gastriques, réduire la sensation de faim, ou encore induire des problèmes de fécondité[81]. Il est cependant très difficile d'isoler l'impact causal de cet agent externe sur l'état de santé du sujet observé. C'est pourquoi Gall et Thompson rappellent qu'un manque d'évidence (*scientifiquement établie*) n'induit pas un manque d'effet.**

L'ubiquité des microplastiques

Le rôle des microplastiques dans l'altération de la santé des écosystèmes doit ainsi être d'avantage étudié. Il est fort probable que ces derniers intègrent la chaîne alimentaire à sa source en étant ingérés par des espèces aussi microscopiques que le plancton [82] et donc par les espèces zooplanctivores[83]. En inhalant dans un premier temps de l'eau polluée, puis en avalant une proie également contaminée, pour remonter toute la chaîne alimentaire jusque dans l'assiette du consommateur. **Si l'on considère que 88% de la surface des océans serait polluée par ces microfragments[84], il y a de très grandes chances que nous soyons tous plastivores à notre insu**.

La toxicité des microplastiques est préoccupante. Plusieurs recherches ont permis de démontrer le rôle de vecteur qu'ils jouent dans l'absorption et la transmission de substances chimiques de deux types : les polluants organiques persistants (POPs) et les additifs [85]. La nuisance de ces premiers sur la santé humaine est telle qu'ils font aujourd'hui l'objet d'accords internationaux dont les objectifs sont le contrôle, la réduction et l'élimination[86]. Ces substances présentes à dose variable selon les zones maritimes s'accumulent et se concentrent dans les fragments de plastique. La concentration de polychlorobiphényle (un POP) est par exemple un million de fois plus importante dans les microplastiques que dans les eaux environnantes[87].

Les additifs sont pour leur part constitutifs de ce que l'on appelle communément un plastique. Ils représentent entre 10% et 50% de la molécule, afin de garantir différentes caractéristiques chimiques et mécaniques (*résistance aux UVs, solidité*…) aux produits. D'après une étude de Geyer, Jambeck et Law, les additifs comptent pour 7% de la masse de plastique produite depuis 1950, soit environ 510 Mt[88].

L'impact sanitaire de ces substances a encore été trop peu investiguée, même si la nocivité suspectée puis prouvée du bisphénol-A et des phtalates a entraîné leur interdiction partielle ces dernières années en France et en Europe. Mais ces substances ne sont pas les seules utilisées dans la production mondiale comme le présente le tableau ci-après.

---

[81] Li, Tse, et Fok, « Plastic Waste in the Marine Environment ».
[82] Law et Thompson, « Microplastics in the Seas ».
[83] Li, Tse, et Fok, « Plastic Waste in the Marine Environment ».
[84] Le livre bleu de Tara pour la méditerranée
[85] Li, Tse, et Fok, « Plastic Waste in the Marine Environment ».
[86] INERIS, « Polluants organiques persistants (POP) ».
[87] Li, Tse, et Fok, « Plastic Waste in the Marine Environment ».
[88] Geyer, Jambeck, et Law, « Production, Use, and Fate of All Plastics Ever Made ».

Tableau 5 – Part d'additif dans la production globale de plastiques (2000-2014)[89]

Additif	Pourcentage
Plastifiant	34%
Retardateur de flammes	13%
Stabilisants thermiques	5%
Charges	28%
Modificateur d'impact	5%
Antioxydant	6%
Colorants	2%
Lubrifiant	2%
Stabilisateurs de lumière	1%
Autre	4%

Source : Geyer, Jambeck, et Law, « Production, Use, and Fate of All Plastics Ever Made ».

Un grand programme de recherche semble être nécessaire pour évaluer les risques réels que font peser ces substances sur la survie des écosystèmes marins et l'alimentation humaine. Les conséquences négatives prouvées sur la capacité des vers de mer à stocker l'énergie en sont un premier exemple, mais il faut aller plus loin dans la connaissance afin d'adopter rapidement des dispositions législatives à la hauteur du potentiel danger[90].

Car si les microplastiques captent les substances toxiques, on constate que leur désorption est également possible et s'avère bien meilleure dans le système digestif (effet de la température et du pH) que dans l'eau de mer [91] . Un phénomène similaire se produit avec les additifs dont la concentration dans les systèmes digestifs est plus importante que dans les eaux marines[92]. Les substances toxiques se retrouvent ainsi stockées et concentrées même après la digestion.

Créer un cadre règlementaire ambitieux pour contrer la contamination future des milieux marins nécessite donc que les études ne soient plus effectuées avec des plastiques neufs dans des conditions de laboratoires[93] mais qu'elles prennent en compte l'incidence des facteurs naturels sur les polymères en voie de décomposition ainsi que sur la propagation de substances nocives.

[89]Geyer, Jambeck, et Law.
[90] Law et Thompson, « Microplastics in the Seas ».
[91] Law et Thompson.
[92] Li, Tse, et Fok, « Plastic Waste in the Marine Environment ».
[93] Law et Thompson, « Microplastics in the Seas ».

SYNTHESE – VERS UNE RATIONALISATION DE L'USAGE DES PLASTIQUES ?

Quatre défis à relever

Cette première partie du rapport s'est attachée à mettre en lumière le bilan environnemental de l'usage des plastiques en France permettant de dégager quatre enjeux centraux desquels les pouvoirs publics doivent à présent se saisir en urgence :

1. La substitution de certains matériaux par le plastique a entraîné une **accélération des consommations et un raccourcissement des durées d'usage,** alors même que la quantité croissante de déchets à gérer (à l'échelle de la France et du monde) n'a **pas entraîné le développement de filière de collecte et de revalorisation suffisante**
2. Le manque d'infrastructure de captation et de traitement entraîne la **contamination des écosystèmes par des déchets sauvages de microplastiques et macroplastiques nuisibles à la biodiversité et la santé humaine.**
3. La fin de vie des produits en plastique n'est pas suffisamment prise en compte par les metteurs sur le marché, ce qui entraîne **une impossibilité technologique de recyclage pour la majorité des déchets plastiques.**

4. La résine utilisée pour la production des polymères est synthétisée à partir de matière fossile. **L'approvisionnement en matière première non durable est donc un défi de moyen terme** pour la pérennité de la filière.

Réinterroger la place du plastique

Nos modes de consommation des plastiques posent en réalités plusieurs défis. Aucune solution simple ne semble à même de résoudre cette crise environnementale qui met en opposition développement économique et protection de la biosphère, deux systèmes dont nous dépendons.

Les représentants de la filière plastique souhaiteraient que leur modèle de développement perdure, mais force est de constater qu'il va devoir évoluer pour être à la hauteur des enjeux environnementaux qu'il a provoqué. Les industriels, les importateurs et les distributeurs ont une responsabilité morale : ils doivent agir au même niveau que leur responsabilité importante dans ces pollutions leur incombe. L' « Alliance mondiale pour en finir avec les déchets plastiques » est un premier pas en ce sens, mais il manque d'ambition en ne se focalisant que sur les fuites de déchets sans réinterroger la place du plastique dans nos sociétés.

Le Pacte National sur les Emballages Plastiques signé le 21 février 2019 (qui réunit l'ensemble des acteurs volontaires de la chaine de valeur du plastique (*producteurs, convertisseurs, marques nationales, distributeurs, opérateurs de la gestion des déchets*), la société civile et le Gouvernement) reste fondé sur une base de volontariat sur un seul secteur (les emballages alimentaires) et ne requestionne pas sur la place du plastique dans notre société, ni ne dessine une politique publique spécifique et volontaire pour un projet de société répondant à l'ensemble des défis de la pollution plastique.

Une contribution au développement

Les polymères constituent une véritable prouesse technologique et économique qu'il ne faut pas ignorer tout en ayant conscience des dégâts que génèrent les plastiques.

Le plastique s'est révélé être un substitut rentable à de nombreux matériaux : économie d'énergie, allongement de la durée de préservation des denrées, résistance aux chocs et aux températures, les atouts ne manquent jamais d'être cités, à raison, par les professionnels.

La croissance rapide et exponentielle de leur production depuis le milieu du dernier siècle est ainsi un fait extraordinaire, qui surpasse le rythme de la majorité des matériaux. La croissance de la production de polymère a été 2,5 fois plus rapide que la croissance économique mondiale dans la même période (1950-2015), à un taux annuel de 8,4%.

Pour certains économistes, le développement économique de ces 50 dernières années serait en partie dû à l'apport du plastique, et imaginent de ce fait intensifier l'usage des produits polymères pour toujours plus de croissance économique.

Pour une rationalisation de l'usage des plastiques

L'accélération du recours aux polymères s'est en effet accompagnée d'un raccourcissement de la durée de leur emploi, vers une normalisation de l'usage superflu [94] . Ces nouveaux modes de consommation génèrent une quantité croissante de déchets non recyclés ou réutilisés, qui ne coïncident pas avec l'objectif de la France de recycler 100% des déchets plastiques.

Eu égard à l'impact environnemental et sociétal que représente dès lors chaque plastique, il semble aujourd'hui indispensable de changer de paradigme.

Il s'agit de remettre le plastique à sa juste place, en le substituant par d'autres matériau là où c'est judicieux, en changeant les besoins pour ne plus faire appel au plastique, en captant et valorisant le plastique (réemploi, recyclage mécanique et chimique, valorisation énergétique).

L'enjeu est simple : continuer de bénéficier des atouts des plastiques tout en ne transmettant pas aux générations futures une montagne de déchets non valorisables et de fragments toxiques.

[94] Geyer, Jambeck, et Law, « Production, Use, and Fate of All Plastics Ever Made ».

QUATRE LEVIERS POUR METTRE UN TERME AUX POLLUTIONS PLASTIQUES

INTRODUCTION – PRENDRE LES DEVANTS DE LA LUTTE

Construire une vision globale

Afin que la France prenne sa part dans la garantie aux générations futures d'un avenir soutenable, nous proposons dans cette partie un ensemble de mesures.

Pour que ces propositions soient à la hauteur de ce défi intergénérationnel, nous avons séquencé une stratégie jusqu'en 2040.

Ce problème global nécessite de mobiliser des leviers à toutes les échelles. Les mesures proposées s'appuient sur les structures politiques territoriales, nationales, européennes et mondiales. Il s'agit de construire une vision qui prolonge l'ensemble des actions déjà entreprises.

Saisir l'opportunité du changement de paradigme.

Les travaux menés par la Fondation Ellen MacArthur pour développer une « *Nouvelle économie du plastique* » ont permis une prise de conscience dans les milieux industriels de la nécessité d'un changement de modèle.

La dynamique politique internationale, européenne et nationale semble opportune pour lancer cette grande stratégie. La coalition « Stop aux déchets plastiques » initiée lors de la COP21, la stratégie plastique de l'Union Européenne, la feuille de route de l'économie circulaire et dans une certaine mesure le Pacte National sur les Emballages Plastiques, constituent le socle de l'action politique sur lequel nous pouvons appuyer cette démarche ambitieuse de lutte contre les pollutions des débris de plastiques.

Faire de la France un leader de la lutte contre les contaminations de plastique.

Nous proposons un cap ambitieux et réaliste pour transformer le rapport de notre société à l'usage des matériaux polymères.

Cette vision s'étale sur un temps long afin de présenter un changement de cap sociétalement soutenable, qui ne condamne ni nos entreprises, ni la préservation des écosystèmes naturels.

Au-delà des objectifs environnementaux la finalité de cette stratégie est double. Il s'agit :

- D'accompagner les entreprises et l'économie française dans ce processus à long terme.
- De saisir l'opportunité de faire de la France et de ses industries un modèle de politique publique et de savoir-faire en termes de transition des modes d'usage des plastiques.

C'est à travers des modèles d'entreprises innovants et soutenables que nous pourrons promouvoir et exporter la rationalisation de l'usage des plastiques.

Mobiliser tous les leviers politiques

L'élaboration de cette stratégie repose sur l'ensemble des leviers politiques dont les autorités disposent :

- **Fiscalité environnementale** :
  Elle repose sur l'idée de rationalité économique des agents et vise à inciter un changement des modes de consommation jusqu'à un niveau optimal. La mesure fiscale vient ainsi modifier le prix afin que celui-ci reflète l'impact environnemental et atteigne son coût sociétal réel. Cela doit offrir au consommateur une information complète sur l'impact global de sa consommation.
  La fiscalité peut être positive et redistributive. Elle garantit alors une équité à travers la redistribution où la mise en place d'avantages fiscaux pour les initiatives vertueuses.

- **Règlementation :**
  La règlementation permet de mettre un terme aux pratiques les plus polluantes. Elle permet également de palier à la problématique de comptabilité morale à laquelle se confronte la transition écologique[95] - à travers laquelle chaque citoyen comptabilise ses bonnes actions pour justifier ses mauvaises actions.
  La règlementation c'est aussi des obligations de taux de matière recyclée ou biosourcée.
  Réglementer c'est finalement reconnaître et protéger les acteurs qui investissent dans un comportement, un modèle, plus vertueux.

- **Incitations à la mutation de la filière :**
  Il s'agit d'inciter les entreprises à travers des moyens financiers (subventions, prêts), la mise en œuvre d'obligations d'usages, la création de nouvelles règles de comptabilité extra-financière, ou encore grâce à des marchés publics volontaristes.

- **Formation, information :**
  Au cœur de la réussite du changement de paradigme sociétal. Éduquer dès le plus jeune âge, entraîner à de nouvelles pratiques professionnelles et communiquer sur les bonnes pratiques seront indispensables pour changer le rapport des français aux plastiques et impulser l'engagement de l'ensemble de la société.

Évaluer les résultats pour améliorer les décisions

Il est indispensable pour la réussite de cette stratégie de mettre en place un programme d'évaluation de ses impacts durant les 20ans de transition et au-delà.

Cette rigueur doit permettre le réajustement des outils mis en œuvre et garantir l'efficience de la dépense publique tout autant que l'efficacité du combat mené pour la protection de l'environnement. Elle nécessite donc de créer des indicateurs de suivi.

---

95 https://www.lemonde.fr/idees/article/2018/09/23/la-comptabilite-morale-ou-le-va-et-vient-entre-convictions-ethiques-et-envies-personnelles_5358927_3232.html

PREMIER AXE : EDIFICATION DE LA STRATEGIE ET DES INSTITUTIONS

Se doter des ressources pour faire des politiques publiques un outil à la hauteur de l'enjeu

Rappel des défis

- Manque de transparence et d'accessibilité de l'information sur le cycle de vie des plastiques
- Un défi intergénérationnel, l'irréversibilité des contaminations et la nécessité de développer une vision sur le temps long
- La nécessité de créer un espace de coopération entre le secteur privé et les pouvoirs publics
- Une pollution globale, une réponse qui doit l'être également

Les objectifs

Rendre réalisable la stratégie de long terme par la mise sur pied de politiques publiques internationales aussi bien que locales pour lutter contre les pollutions de plastiques.

En France et en Europe, cette mise en œuvre pourra être effective grâce à deux actions complémentaires. La première est le partage de la stratégie au niveau national et européen afin de convaincre de l'importance du défi que nous devons relever collectivement ainsi que pour perfectionner et compléter les propositions de la présente stratégie. La deuxième action est la mise en œuvre d'une institution indépendante qui permettra d'engager des actions avec une vision de long terme.

Dans le monde, notre action diplomatique se doit de démultiplier les actions visant à améliorer la qualité des connaissances et faire émerger une prise de conscience.

Les mesures :

EN FRANCE ET EN EUROPE :

LA CRÉATION D'UNE AGENCE INDÉPENDANTE SUR LES PLASTIQUES

Contexte

Pour **sortir du dogmatisme** sur l'utilisation des plastiques, il est proposé de créer une institution indépendante, l'Agence Nationale du Plastique (ANP), chargée d'**accompagner la transition vers une utilisation soutenable des plastiques**.

L'ANP s'inspirerait du fonctionnement et des retours d'expériences de l'Agence Française de la Biodiversité (AFB). Il s'agit de **créer un espace de coopération et de coordination entre le secteur privé, la société civile et la décision publique**. Elle appuierait la mise en en œuvre de politiques visant à repenser les modes d'usage des polymères afin de mettre un terme aux pollutions qu'ils génèrent tout au long de leur cycle de vie.

Des organismes publics sont déjà impliqués dans la résolution de ce défi, l'Agence Nationale du Plastique (ANP) permettrait de centraliser les ressources et l'efficacité des dispositifs en vigueur.

Missions : **Trois missions principales** seraient confiées à l'agence :

L'accompagnement des politiques publiques :

- Organiser et développer les connaissances et les savoir sur les plastiques, les alternatives, et leurs impacts environnementaux
- Vérifier le respect de la règlementation relative aux polymères
- Appuyer la mise en œuvre des politiques publiques visant à un meilleur usage des plastiques, à travers une expertise scientifique objective.
- Construire avec l'ensemble des parties prenantes des règles de bonnes pratiques visant à amorcer une transition des modes d'usages des plastiques

Le soutien à la transition écologique des entreprises

- Apporter des soutiens financiers à des actions de transition vers des modèles économiques durables
- Apporter conseil et expertise aux acteurs socio-professionnels

L'information et la formation sur l'usage des plastiques et leurs conséquences environnementales

- Mobiliser et sensibiliser le secteur privé, public, et l'ensemble de la société civile

Proposition d'organisation des services : Les services de l'agence pourraient être structurés autour de trois directions, répartissant en interne le travail autour de pôles de compétences

La direction opérationnelle :

- Appui aux politiques publiques
  - *Définition de normes*
  - *Veille sur les incohérences et les lacunes du cadre règlementaire et législatif*
  - *Expertise scientifique et économique lors des processus d'élaboration de politiques publiques*.

- Appui aux acteurs privés
  - *Expertise et conseil : développement de bonnes pratiques*
  - *Soutien financier : appels à projets, financements*

La direction scientifique :

- Contrôle des usages et des flux de polymères
  - *Quantification des flux de matière et des conséquences environnementales*

- Recherche et développement des usages soutenables
  - *Appui aux entreprises dans leurs processus de R&D*
  - *Développement d'une base de données des plastiques, de leurs alternatives par usage, de leur apport et de leur impact environnemental*
  - *Appui à l'élaboration de programmes de recherches, et financement*

Une direction de la communication

- *Sensibilisation du grand public, des entreprises, des élus et du secteur public*

Gouvernance et moyens d'interventions :

L'ANP serait un **établissement public à caractère administratif** (EPA). Sa gouvernance serait réalisée par **une direction centrale, un conseil d'administration et un conseil scientifique**. Etablissement permanent, elle serait doté d'un budget de fonctionnement.

L'ANP rassemblerait l'ensemble des fonds dispersés pour agir sur le sujet des plastiques (ADEME, ANSES, Conseil National des Déchets, ….) renforcé par des fonds complémentaires.

Ça se développe déjà !

Le **gouvernement danois** a annoncé la création d'un **centre national du plastique** qui servira de plaque tournante de l'effort du pays pour mettre en œuvre son plan « plastique sans déchets ».

PARTAGER LA STRATEGIE AU NIVEAU NATIONAL ET EUROPEEN

1	**Sensibiliser et fédérer autour de la stratégie pour en faire un véritable engagement de la société** → INFORMATION	Informer le grand public sur l'existence de cette stratégie et l'importance d'un engagement collectif en faveur de l'environnement, afin de réduire notre empreinte environnementale.
2	**Intégration de la dynamique européenne et internationale avec les gouvernements et les députés partenaires** → INFORMATION → DIPLOMATIE	Saisir l'opportunité **des élections européennes** pour renforcer les connaissances du grand public sur les problèmes liés aux plastiques. S'appuyer sur les instances politiques européennes pour **structurer une réponse continentale** à ce défi global.

DANS LE MONDE :

MONTER EN PUISSANCE AU NIVEAU INTERNATIONAL POUR AMELIORER LA QUALITE DES CONNAISSANCES ET FAIRE ADOPTER UN PROTOCOLE DE MONTREAL DES PLASTIQUES

3	**Défendre la création d'un GIEC des pollutions plastiques et chimiques** → DIPLOMATIE	Une réponse politique internationale nécessite d'avantage d'information sur les dangers des plastiques. Il existe pour l'heure beaucoup **d'hétérogénéité dans les données disponibles et d'inconnues quant à la toxicité de long terme des polymères et des additifs**. La création d'un « GIEC » du plastique et des pollutions chimiques permettrait de **mieux localiser les sources et les impacts des contaminations**. Cela permettrait aux gouvernements **d'adapter leurs législations et à des accords internationaux de naître**.
4	**S'engager dans la voie d'un accord international** → DIPLOMATIE	Œuvrer d'avantage en faveur de la lutte contre les pollutions de plastique à l'échelle mondiale, en **redynamisant la coalition internationale « Stop aux déchets plastiques ».** S'engager dans la voie d'un **traité d'interdiction globale de certains additifs, certaines résines, certains produits constitués de plastiques** et que l'on retrouve le plus souvent en mer. S'inspirer de l'expérience du **protocole de Montréal** et la prohibition des gaz CFC.

DEUXIEME AXE (2020-2030) :
10 ANS POUR METTRE UN TERME AUX POLLUTIONS GENEREES PAR LES FUITES DE PLASTIQUES DANS L'ENVIRONNEMENT

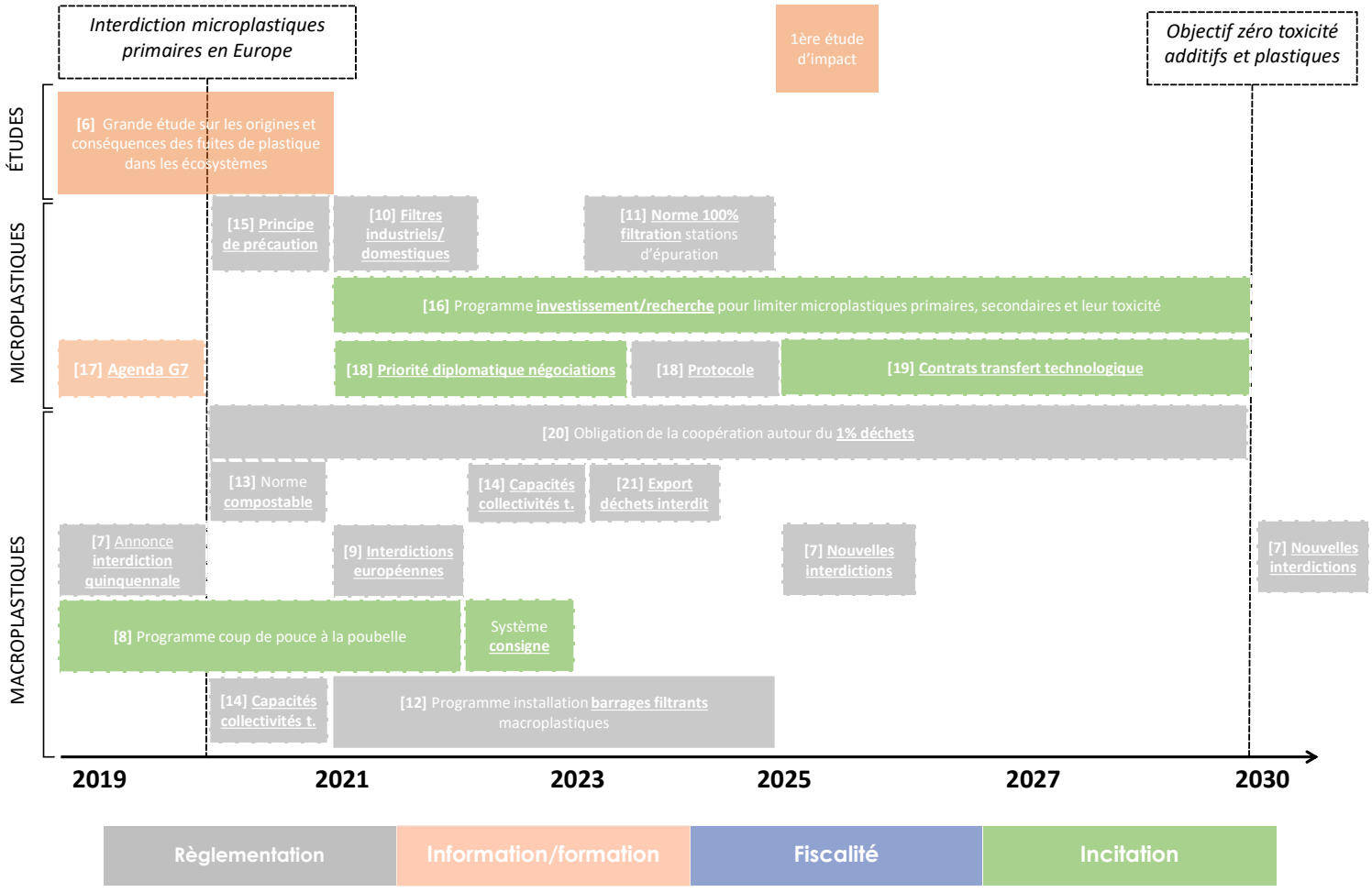
Mettre un terme aux fuites et à la toxicité des plastiques en milieu naturel.

Les objectifs et le calendrier

La priorité absolue de toute politique sur les plastiques doit être la fin des pollutions générées par les débris « sauvages ». Cet axe s'intéresse à la mise en œuvre d'un cadre limitant tout à la fois la fuite de plastiques dans l'environnement ainsi que leur toxicité.

En France et en Europe, nous proposons de viser le zéro déchet plastique déversé en mer et de l'affirmer à travers une politique volontariste. Au niveau européen, nous proposons d'appliquer au plus tard en 2030 un objectif de zéro toxicité de l'ensemble des additifs lorsqu'ils se retrouvent disséminés dans les écosystèmes vivants.

Dans le monde, il s'agit de s'appuyer sur la prise de conscience mondial de la dangerosité des plastiques permise par le « **GIEC plastique** » pour négocier un accord international visant la prohibition des substances les plus dangereuses, tout en déployant une diplomatie économique qui commercialiserait les solutions françaises à l'étranger.



Les actions

EN FRANCE ET EN EUROPE :

VISER LE ZERO DECHET PLASTIQUE DEVERSE EN MER

	Actions	Mécanismes
5	**Etude complète sur les origines et conséquences des fuites de plastiques dans les écosystèmes** → INFORMATION	Contexte Il est aujourd'hui crucial de réaliser une étude nationale afin de **caractériser les différents gisements de débris ainsi que leur impact toxicologique** à chaque degré de fragmentation. Objectif Les résultats de cette étude réalisée par une **équipe de chercheurs indépendants** devront permettre de **préciser les priorités de la stratégie plastique**. Impact Cette étude offrira une assise supplémentaire à l'application du **principe de précaution sur les composés chimiques** les plus toxiques, de définir les plastiques assujetti à la s**tratégie d'interdictions quinquennales** et permettra de définir avec plus de précision les **normes sur la toxicologie des résines et des additifs**.
6	**Stratégie d'interdictions quinquennales** → RÈGLEMENTATION	Contexte Afin de **réduire les fuites de plastique dans l'environnement**, la solution la plus efficace reste l'interdiction des **produits les plus nocifs**. Objectif - mécanismes L'idée de la stratégie d'interdictions quinquennales est **d'interdire tous les cinq ans une nouvelle liste de produits dont l'impact sur les écosystèmes est néfaste**. Impact Inscrire cette stratégie dans la régularité permet aux entreprises commercialisant des produits composés de plastique d'**anticiper l'interdiction potentielle, dans le cas où leurs produits présentent une menace attestée pour l'équilibre des milieux naturels.** En maintenant constamment cette menace, l'impact visé est celui de la prévention par les industriels eux-mêmes, qui **internaliseront l'objectif de protection de l'environnemen**t.

7 Programme « coup de pouce à la poubelle »
→ INCITATION,
→ INFORMATION

Contexte
Alors que le programme d'étude devra permettre de préciser les sources de déchets sauvage, certaines sources de fuite sont déjà connues.

Objectif - mécanismes
Le programme nudge I vise à **démultiplier les incitations à jeter l'ensemble des déchets dans le collecteur approprié**.
L'idée est de constituer un **fond d'investissement à disposition des collectivités et des entreprises** pour que celles-ci puissent développer des **méthodes innovantes de récupération et de tri des déchets**.
Cette aide financière sera complétée de la création **d'une plateforme publique qui synthétisera les retours d'expérience** et définira un ensemble de bonnes pratiques.

Impact :
Chaque initiative pourra **adopter une solution au problème rencontré localement**, ce qui devrait permettre une homogénéisation des pratiques et une amélioration de la qualité de la captation et du tri.

Ça se développe déjà !

La start-up **Yoyo** propose une solution pédagogique et incitative pour développer la collecte des bouteilles d'eau, en développant les tissus relationnels à l'échelle des quartiers.

8 Interdictions européennes
→ DIPLOMATIE

Contexte
Les interdictions votées au niveau européen rentreront en vigueur en France.

Objectif - mécanismes
Profiter de cette entrée en vigueur pour prolonger l'ambition européenne et définir une liste d'interdits supplémentaires sur les produits détectés comme superflus.

Impact :
Réduction de la menace de pollution à la source.

9 **Nouvelle norme sur les filtres industriels et domestiques**
→ RÈGLEMENTATION

Contexte
De nombreux microplastiques se retrouvent à la mer via les systèmes d'épuration des eaux usées, alors que ceux-ci pourraient être filtrés.

Objectif – mécanisme
L'objectif de cette mesure est de définir une **nouvelle norme exigeant un filtre à microplastiques pour l'ensemble des machines domestiques et industrielles susceptibles d'en libérer**.

Impact
Ces systèmes de filtre permettraient de **limiter la libération de fibres et de fragments de plastique** dans l'eau.

10 **Norme pour la filtration à 100% au niveau des stations d'épuration**
→ REGLEMENTATION

Contexte
Un nombre important de **stations d'épuration ne filtrent pas les microparticules de plastique**.

Objectif – mécanisme
Cette mesure vise à **systématiser l'installation de systèmes filtrants les microplastiques** dans l'ensemble des stations d'épuration.
Cette nouvelle règle pourrait être ajoutée comme critère indispensable à l'homologation de l'installation.

Impact
Si nous arrivons à filtrer l'intégralité de nos systèmes d'irrigation, une partie importante des microplastiques que nous rejetons pourra être évitée.

11 **Installation de barrages filtrants dans les cours d'eau**
→ REGLEMENTATION

Contexte
Une part importante de macrodéchets se retrouve dans les océans après avoir **transité par des affluents**.

Objectif – mécanisme
L'installation de barrages filtrants **dans les cours d'eau qui véhiculent le plus de macroplastiques** permettrait d'en capter une partie.
Ces systèmes sont une **solution de dernier recours et ne doivent pas être un prétexte pour réduire les efforts de captation et de collecte en amont**.

Impact

Le développement de cette technologie permettra de **réduire la contribution de la France à la contamination des océans**.
Elle permettra également de développer des solutions qui pourront servir de test et de modèle aux pays les plus pollueurs.

Ça se développe déjà !

L'entreprise **Pollustock** développe des barrages flottants anti-déchet adaptés aux fleuves et aux rivières.

12 Interdire l'emploi du terme plastique biodégradable au profit de « compostable »
→ REGLEMENTATION

Contexte
L'emploi du **terme « biodégradable » pour définir un plastique génère des confusions**, alors qu'ils s'avèrent en réalité compostables domestiquement ou industriellement.

Objectif – mécanisme
Cette règlementation oblige l'emploi des termes « compostable industriellement – ne pas jeter dans la nature » pour les plastiques qui nécessitent un traitement en compost industriel.
Les termes « compostable domestiquement » deviennent également obligatoire pour les bioplastiques se dégradant en compost domestique.

Impact
Cette **clarification doit permettre aux citoyens de mieux gérer leurs déchets plastiques compostables**.

13 Renforcer la capacité des collectivités territoriales à agir sur l'interdiction de plastiques.
→ REGLEMENTATION

Contexte
Les zones touristiques littorales et celles à proximité des cours d'eau sont particulièrement propices à la dispersion de plastique. Dans ces lieux, l'interdiction des produits les plus dangereux pourrait s'avérer pertinente.

Objectif – mécanisme
Cette mesure vise à permettre aux collectivités territoriales de **définir des zones dans lesquelles le danger de dispersion est important pour ensuite y interdire l'usage de certains plastiques**.

Impact
Cette mesure doit permettre de limiter les pollutions générées par l'usage de plastiques superflus.

ÉRADIQUER LA TOXICITE DES PRODUITS PLASTIQUES

14 Appliquer le principe de précaution
→ RÈGLEMENTATION

Contexte

Le principe de précaution permet aux autorités publiques de **prendre des mesures radicales lorsque les dégâts potentiels sur l'environnement sont importants, même en l'absence de certitude**.

Objectif – mécanisme

L'application aux plastiques de ce principe permettra deux choses :

- **Interdire toute résine ou additif, lorsqu'un danger pour l'environnement ou la santé humaine est suspectée**
- Progressivement **systématiser les autorisations de mise sur le marché** pour toute nouvelle résine ou additif de plastique.

L'autorité chargée de mettre en œuvre ce principe pourra être l'Agence Nationale du Plastique

Impact

Ce durcissement des règles de commercialisation devrait tout à la fois augmenter le niveau de sécurité environnementale et sanitaire, tout en incitant les acteurs économiques à produire des plastiques respectueux de l'environnement.

15 Programme de recherche pour limiter la diffusion et la toxicité des microplastiques primaires et secondaires
→ INCITATION

Contexte

La recherche et développement pour produire des plastiques qui ne contiennent pas ou ne se fragmentent pas en microplastiques toxiques est extrêmement limitée.

Objectif – mécanisme

L'objectif de cette mesure est de **financer la recherche visant à limiter la diffusion et la toxicité des microplastiques.**
Il est proposé d'adresser ce financement aussi bien aux organismes privés que publiques.

Sous pilotage de l'Agence Nationale du Plastique.

Impact

L'impact de cette mesure variera en fonction du budget alloué et de l'importance des efforts qui sont

fournis pour développer des composés chimiques plus respectueux de l'environnement.

DANS LE MONDE :

ENGAGER DES NEGOCIATIONS INTERNATIONALES POUR LA PROHIBITION DE CERTAINS PLASTIQUES ET ADDITIFS

16 Imposer la menace des plastiques lors du G7
→ DIPLOMATIE

Contexte
La France organisera le G7 cette année 2019, l'enjeux de la pollution des plastiques est prévue à l'agenda.

Objectif – mécanisme
Les échanges de ce G7 devront permettre **d'établir des solutions et un agenda commun**.

Impact
Cette rencontre permettra **d'initier la coopération internationale sur la thématique des pollutions de plastique** : recherches conjointes, transferts de technologies, échanges de bonnes pratiques de politiques publiques.

17 Faire des plastiques une priorité des négociations diplomatiques sur l'environnement et obtenir un traité international
→ DIPLOMATIQUE

Contexte
Les menaces que font peser la contamination par les plastiques des écosystèmes est une menace majeure pour la santé des écosystèmes.

Objectif – mécanisme
Il est proposé de placer au cœur de l'agenda diplomatique français le sujet des plastiques.
Cette nouvelle stratégie doit permettre **d'aboutir à un traité de type protocole de Montréal avant 2025**.
Ce traité prohibera l'utilisation des plastiques les plus polluants et des additifs les plus toxiques.

Impact
L'homogénéisation des pratiques doit permettre une lutte plus efficace contre ce fléau des plastiques tout en équilibrant les conséquences économiques de ces interdictions entre les pays.

CONTRIBUER AU DEVELOPPEMENT DE LA CAPTATION DES DECHETS DANS LE MONDE

18 Exporter le savoir-faire français à travers des contrats de transfert de technologie
→ INCITATION

Contexte
L'innovation portant sur les microplastiques et les macrodéchets développée en France pourra dans un second temps constituer une source d'opportunités pour les entreprises françaises souhaitant commercialiser leur savoir-faire à l'international.

Objectif – mécanisme
La diplomatie française pourra se positionner en facilitateur des **contrats de transfert technologique**.

Impact
Ces contrats seraient tout à la fois **bénéfiques pour la préservation de l'environnement global et pour l'économie française**.

19 Rendre obligatoire la coopération autour du « 1% déchets »
→ REGLEMENTATION

Contexte
Le déploiement du savoir-faire français en termes de gestion des déchets peut également passer par la coopération internationale.

Objectif – mécanisme
Le « 1% déchets » permet à toutes les **collectivités d'utiliser 1% de leur budget dédié aux déchets pour des actions de coopération internationale**.
Nous proposons de le rendre obligatoire.

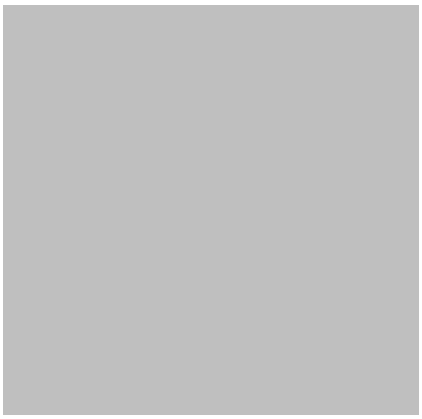
Impact
Cet outil pourrait entraîner **l'amélioration rapide des taux de captation dans les zones les plus dépourvues de système de collecte**.

20 Interdire l'export de déchets hors de l'Union européenne
→ REGLEMENTATION

Contexte
L'export de déchets plastiques français dans des pays ne disposant pas d'infrastructures suffisantes pour gérer leurs propres déchets contribue à la dissémination de déchets plastiques dans la nature.

Objectif – mécanisme
Cette mesure propose d'**interdire l'export de déchets plastiques hors de l'Union européenne**.

Impact
L'interdiction devrait permettre de réduire la responsabilité de la France dans les pollutions plastiques



tout en stimulant la demande en installation de traitement des déchets en France et en Europe.

TROISIEME AXE (2020-2035) : 15 ANS POUR GENERALISER LA REUTILISATION, ALLONGER LA DUREE DE VIE ET INTERDIRE LE NON RECYCLABLE

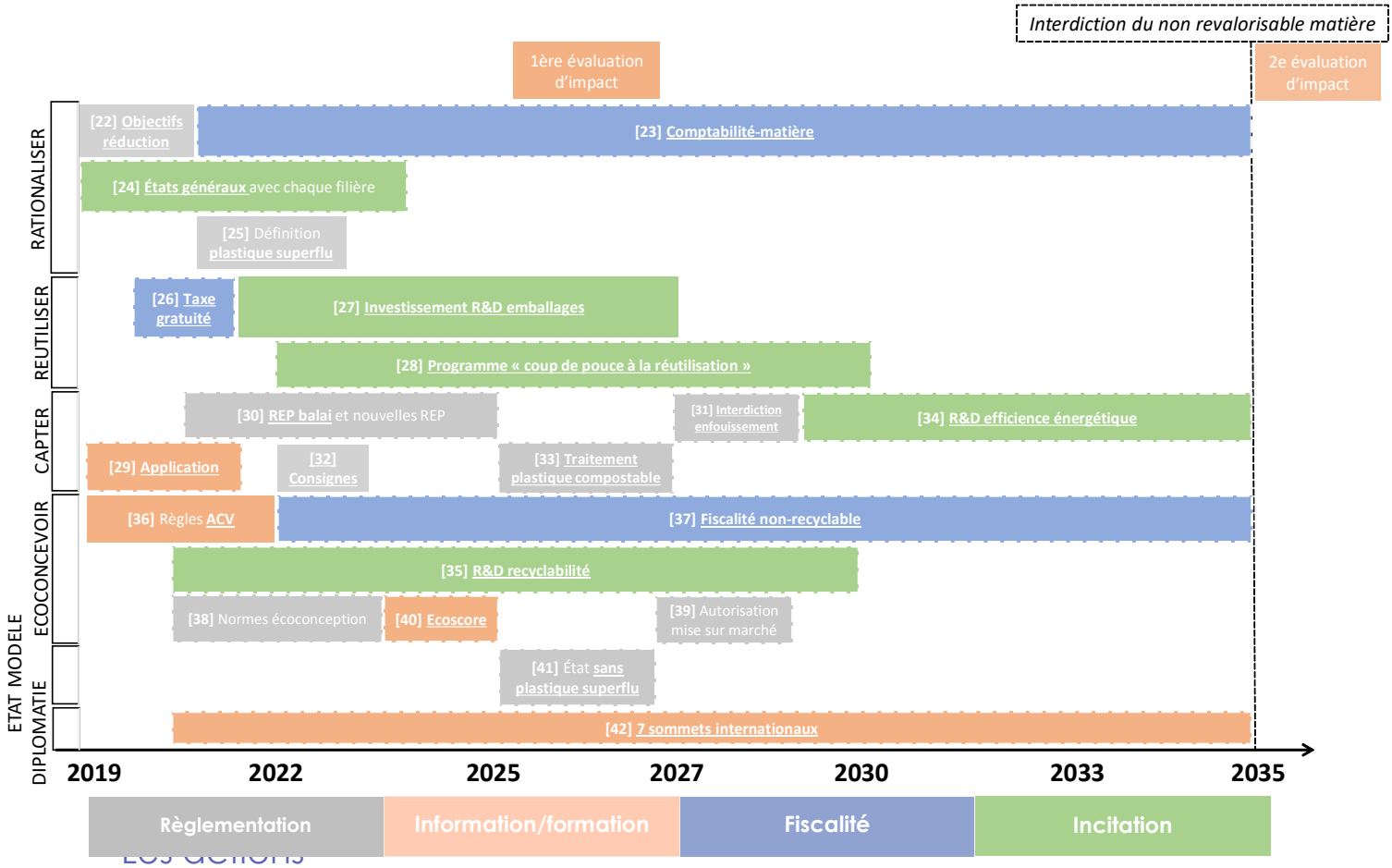
Aboutir à l'interdiction de commercialisation de tout produit plastique non valorisable.

Les objectifs et le calendrier

L'accélération de la consommation des polymères s'est accompagnée d'un raccourcissement de la durée de leur emploi, vers une normalisation de l'usage unique. Ces nouveaux modes de consommation génèrent une quantité croissante de déchets non valorisés. Cet axe propose de redévelopper la réutilisation et d'améliorer la valorisation des déchets en fin de vie : continuer à bénéficier des atouts des plastiques tout en ne transmettant pas aux générations futures une montagne de déchets non valorisables.

En France et en Europe, nous proposons de déterminer un « **budget plastique** » qui soit soutenable dans une perspective mondiale. Nous recommandons de mettre un terme à l'usage superflu et de déployer une économie du réemploi et de la réparation. Nous insistons sur l'importance de la collaboration public-privé pour développer l'écoconception et optimiser la fin de vie des matériaux. L'État doit prendre ses responsabilités en devenant un modèle avant 2022.

Au niveau mondial, **la France doit devenir une vitrine de la fin de l'usage des plastiques superflus.** Le réemploi pourra faire ses preuves en devenant rentable et source d'opportunités économiques.



Les actions

EN FRANCE ET EN EUROPE :

RATIONALISER LA QUANTITE DE PLASTIQUES CONSOMMEE EN FRANCE ET EN EUROPE A UN NIVEAU GLOBALEMENT SOUTENABLE

21 **Être le premier État à définir des objectifs de réduction de la consommation des plastiques**
→ RÈGLEMENTATION

Contexte :
Alors que la croissance de la consommation des plastiques reste continue, il est nécessaire de reconsidérer la place de ce matériau dans notre société.

Objectif – mécanisme
L'objectif de cette mesure est **d'imposer une limite de quantité de plastique émise sur le marché français**. Cela produira deux effets : **l'éviction, en premier lieu, des usages les plus superflus**. L'intégration de **l'économie française dans l'économie mondiale à un niveau soutenable**, dans un second lieu.
La définition de ces niveaux nécessite une méthodologie qui prenne en compte l'ensemble des impacts environnementaux des plastiques dans le temps long. Cela devra permettre de définir un **« budget plastique »**, comme c'est le cas avec le carbone.

L'application et le respect de ces niveaux pourra être réalisé grâce à un **marché des droits de commercialisation du plastique**.

Impact :
L'application d'un « budget plastique » permettra à la France de prendre sa part dans l'engagement international pour la protection de l'environnement, tout en garantissant un avenir plus soutenable aux futures générations. Le tout, avec un impact économique très certainement marginal.

Mise en place d'un système de comptabilité-matière du plastique
→ FISCALITÉ

22

Contexte
La présente mesure entend poursuivre trois objectifs complémentaires afin d'inscrire les entreprises françaises dans une dynamique de réduction drastique des quantités de plastique consommées ou distribuées.

Le premier est la création d'une **obligation administrative à l'utilisation de plastique**. Les entreprises ne souhaitant pas y être assujetties devront donc se placer en-dessous du seuil prévu.
Le deuxième est **d'inciter les entreprises à réduire leur consommation de plastique** afin d'éviter de s'acquitter des droits d'accises prévus par cette proposition.
Enfin, le troisième permettra de créer une **base de données sur les quantités et la qualité des flux de plastiques** dans l'économie française à partir des données déposées par les sociétés.

Objectif - mécanisme
Sont concernées par la mesure les organisations (entreprises, collectivités, associations…) dépassant un certain seuil de tonnage d'utilisation du plastique, seuil défini par décret et baissant dans le temps.
Les conditions suivantes s'appliquent :

- Etre au **statut d'entrepositaire agréé**
- **Assurer les entrées et sorties des produits composés de plastique dans l'entrepôt fiscal par une comptabilité-matières**
- Déposer mensuellement et annuellement leur état de situation auprès de leur bureau des douanes

Impact :
Dans un premier temps, la présente mesure vise à créer une obligation administrative à l'utilisation de plastique. Celle-ci doit se concrétiser à travers un **effet de seuil, qui incitera les entreprises à**

consommer une quantité de plastique inférieure au seuil défini afin de ne pas être assujetti à cette contrainte.
Dans un second temps, la comptabilité-matières deviendra sujet à taxation, à travers un système d'accises. Cela devrait inciter les entreprises à réduire la quantité de plastique encore plus fortement pour éviter le surcoût occasionné.
La comptabilité-matières permettra également de créer une base de données sur les quantités et la qualité des flux de plastiques dans l'économie française.

23 Réaliser des États généraux pour chaque filière
→ INCITATION

Contexte :
Afin de redéfinir le rapport aux plastiques dans notre société, la démarche la plus pertinente consiste en une mise à plat total de ses usages avec chacune des filières industrielles en commercialisation.

Objectif - mécanisme
L'organisation des états généraux doit **en priorité avoir lieu avec le secteur des emballages, puis le BTP, et rassembler chacune des filières industrielles avant 2024**.
Pour garantir la réussite de ces états généraux, la **présence de toutes les parties prenantes concernées** (producteurs, transformateurs, clients, société civile, collectivités, État) paraît nécessaire.

Impact :
Ces grandes réunions doivent aboutir à un **changement profond de paradigme de consommation des plastiques** et à des solutions concrètes d'allongement de la durée de vie et de valorisation en fin de vie

Ça se développe déjà !

De nombreuses entreprises proposent déjà des solutions réutilisables innovantes : *lespailles.com* pour les pailles, *lecercle.fr* pour les plateau repas, ou encore *SodaStream* pour les bouteilles.

24 Définir le terme de « plastique superflu »
→ RÈGLEMENTATION

Contexte :
L'absence de définion des termes « plastique inutile », « plastique à usage unique », « plastique superflu »

nécessite une définition pour mise en application dans la loi.

Objectif - mécanisme
Cette mesure propose de **se positionner pour une rationalisation de l'usage du plastique en utilisant les termes « plastique superflu ».**
Une définition provisoire peut en être dressée : « *plastique qui peut être substitué soit par un autre matériau offrant de meilleurs performances environnementales pour le même usage, soit par un mode de consommation axé sur le réemploi, soit par la disparition du besoin du produit* »

La définition doit être arrêtée et transcrite dans la loi pour **justifier le plan des interdictions quinquennales**.

Impact :
Cette définition règlementaire du « plastique superflu » permettra d'augmenter les moyens à la disposition de l'État et des collectivités territoriales dans la lutte contre les pollutions plastiques.

ALLONGEMENT DE LA DUREE D'USAGE DES PLASTIQUES, DEVELOPPEMENT DU REEMPLOI

25 Taxer la distribution gratuite d'objets en plastique
→ FISCALITÉ NATIONALE

Contexte :
Les plastiques disséminés sous forme de déchets sauvages dans la nature constituent une pollution désastreuse pour les océans et la biodiversité. Pour lutter contre cette contamination grandissante il est urgent de maîtriser nos flux de plastique, à commencer par en limiter les usages les plus superflus

Objectif - mécanisme
Il est ici proposé **d'inciter les distributeurs d'objets plastique à abandonner le gâchis en sanctionnant toute distribution à caractère gratuit**.
Toute entreprise qui met gratuitement à disposition d'un consommateur un objet contenant du plastique (non biodégradable) doit s'acquitter d'une taxe unitaire par unité de ce bien ainsi distribué.

Impact
La réduction de la quantité de plastiques offerts gratuitement, notamment sous forme de goodies.
Un effet secondaire de cette mesure pourrait être d'encourager la création de consigne, puisque les

objets non retournés seraient payés par le consommateur (à l'instar des « ecocup »).

Orienter une partie du Plan investissement avenir vers l'urgence des emballages
→ INCITATION

26

Contexte
Il s'agit d'accélérer l'innovation dans le monde de l'emballage, pour simplifier, éco-concevoir, réduire la part de plastique.

Objectif – mécanisme
Débloquer des financements pour booster l'innovation et la coopération entre équipes de recherche autour de la création de nouveaux emballages.

Sous pilotage de l'Agence Nationale du Plastique

Impact
Ces nouveaux modèles emballages doivent permettre de sortir de l'usage superflu tout en garantissant des modèles économiques soutenables.

Programme « coup de pouce à la réutilisation » CONSIGNE
→ INCITATION,
→ INFORMATION
→ REGLEMENTATION

27

Contexte
Afin de faciliter la mise en place de la réutilisation (consigne) il est important de faciliter et d'encourager les comportements vertueux.

Objectif – mécanisme
Le programme « coup de pouce à la réutilisation » vise à lever toutes les difficultés rencontrées par les usagers à l'allongement de la durée de vie de leurs produits.
Pourront par exemple être mis en place :

- Généraliser le recours au vrac
- Installer des fontaines publiques
- Organiser des concours entre les universités / grandes écoles pour trouver des solutions innovantes à l'usage superflu
- Créer un label « Sans plastiques » pour les différents commerces et restaurants
- Soutenir l'émergence de réseaux de contenants consignés en s'appuyant sur le modèle mis en place par Le gouvernement luxembourgeois : Ecobox.

Cette liste de solutions n'est pas exhaustive et doit être complétée à l'échelle locale par des solutions adaptées.

Impact

Le changement de paradigme sociétal via l'abandon de l'usage d'emballages superflus permettra principalement de réduire la quantité de déchets produits.

AMELIORER LA CAPTATION DES DECHETS ET LEUR TRAITEMENT

28 Développer une application d'aide au tri pour tous les objets

→ INFORMATION

Contexte

Les consignes de tri ne sont pas homogènes dans les différentes villes et parfois même contradictoires.

Objectif – mesure

Il est proposé **d'étendre les fonctionnalités de l'application « guide du tri », gérée par Citeo**. Cette application permet aux utilisateurs de taper dans une barre de recherche le produit sur lequel ils ont un doute quant au tri.

En étendant cette application à tous les objets, et plus uniquement aux ordures ménagères, ainsi qu'en intégrant une fonctionnalité de **lecture des codes-barres** (comme « Yuka » le fait avec les produits alimentaires), l'objectif est d'améliorer la qualité des gisements de déchets.

Cette application dont la **base de données sera alimentée par les metteurs sur le marché**, intègrera notamment des **informations sur l'impact environnemental** du mode de traitement et des solutions pour recourir à d'autres produits moins polluants le cas échéant.

Impact

Cette application aura pour finalité **d'améliorer sensiblement la qualité du tri** pour l'ensemble des déchets.

Elle permettra aux pouvoirs publics d'avoir une **meilleure connaissance des produits sur le marché et de leurs modes de traitement possibles**.

29 Développer de nouvelles filières REP

→ REGLEMENTATION

Contexte

Le traitement de nombreux produits en plastique n'est pas financé par une filière REP.

Objectif – mesure

L'idée est de créer une sorte de **REP balai** pour tous les produits qui n'y sont pas soumis et qui ne présentent pas de solution de recyclage.

La suggestion du rapport Vernier **de créer une REP pour les jouets, les articles de sport et loisirs et le BTP mais également d'étendre la REP emballages aux cafés-hôtels-restaurants** paraît également nécessaire.

Impact

		Cette REP balai doit, dans un premier temps, permettre de combler un manque de financements de la filière de traitement des déchets. Dans un second temps, elle devrait permettre l'émergence de filières REP par secteur, mais également de solutions pour réduire la quantité de déchets.
30	**Interdire l'enfouissement** → REGLEMENTATION	Contexte Environ 30% des déchets de plastiques sont enfouis. Cette **méthode de traitement de déchets est la plus antiécologique**, car l'ensemble des plastiques pourraient être valorisés. Objectif – mesure **L'interdiction progressive de la mise en décharge** vise à rendre plus compétitive la filière du recyclage et celle de la valorisation thermique. Impact Valoriser 100% des déchets plastiques en France.
31	**Mettre en place la consigne à déchets** → REGLEMENTATION	Contexte De nombreux déchets plastiques ne sont pas recyclés (40% des bouteilles en PET par exemple) faute d'un mauvais tri. Objectif – mesure **La création d'une consigne permet d'assurer un tri optimum des emballages plastiques les mieux recyclables.** Impact Atteindre un niveau de recyclage proche de 100% pour les plastiques les plus facilement recyclables. *Attention, la consigne peut déstabiliser les systèmes de tri industriels en retirant en amont la matière à forte valeur ajoutée, renchérissant le coût du tri.*
32	**Développer un système de captation et de traitement des plastiques compostables** → REGLEMENTATION	Contexte Alors que se développe la filière des plastiques compostables, il n'existe pas de système de traitement adapté. Objectif – mesure L'objectif de cette mesure doit être d'**optimiser la viabilité environnementale de ces nouveaux plastiques.** L'idée est ainsi de **greffer la gestion des plastiques compostables au système qui doit être mis en œuvre**

avant 2025 pour le traitement de l'ensemble des déchets organiques.
Cette mise en œuvre doit s'accompagner d'une clarification des consignes de tri, afin d'éviter que les plastiques compostables ne perturbent le recyclage des autres plastiques.

Impact
Un **retour à la terre du carbone composant les bioplastiques** et un meilleur bilan environnemental du cycle de vie du plastique.
Réponse à l'enjeu 4 pour 1000 du retour Carbone à la terre par séquestration

Développer l'efficience énergétique de la filière thermique
33
→ REGLEMENTATION ET INCITATION

Contexte
Tous les plastiques ne sont pas recyclables et la valorisation thermique est alors la solution la plus pertinente.

Objectif – Mesure
Le **développement de la pyrolyse** doit être exploré et d'avantage financé, les verrous règlementaires levés.

L'amélioration de l'efficacité énergétique de la filière de valorisation thermique doit également être un objectif de recherche et développement.

Impact
Optimiser les rendements énergétiques de la filière.

DEVELOPPER L'ECOCONCEPTION ET OPTIMISER LA FIN DE VIE DES MATERIAUX

Programme de financement de la recherche et développement pour améliorer la recyclabilité
34
→ INCITATION

Contexte
La recherche est nécessaire pour développer de nouvelles méthodes de recyclabilité des matériaux.

Objectif – mesure
L'idée est de débloquer une partie du plan investissement avenir pour **permettre le développement de produits écoconçus mais également de nouvelles méthodes de recyclage.**

Sous pilotage de l'Agence Nationale du Plastique.

Impact
Améliorer les techniques de recyclage et les taux de matière recyclée incorporée.

Définir des règles claires de l'ACV et des méthodes
35 standardisées, une base de données accessible à tous
→ INFORMATION

Contexte
La méthode de l'analyse de cycle de vie nécessite d'être renforcée afin d'obtenir des informations d'avantage objectives et prenant en compte le risque de fragmentation, les émissions de gaz à effet de serre dégagés par les débris.

Objectif – mesure
La standardisation des règles d'ACV des plastiques permettra de **comparer les différentes alternatives avec d'avantage de recul.**
Elle contribuera également à **l'élaboration de l'écoscore.**

Sous pilotage de l'Agence Nationale du Plastique.

Impact
Une information objective disponible pour la prise de décision.

Taxer progressivement la mise sur le marché du
36 non recyclable jusqu'à interdiction
→ FISCALITE
→ REGLEMENTATION

Contexte
Il n'existe à l'heure actuelle aucun mécanisme incitant réellement les entreprises à mettre sur le marché des produits recyclables.

Objectif - mesure
La présente mesure entend soumettre les entreprises fabriquant, important ou introduisant sur le territoire national des matières plastiques ne pouvant être recyclées ou compostées à une contribution financière afin d'en supporter le coût pour la collectivité.

La mesure s'applique de manière progressive aux entreprises en fonction du volume de plastique traité.
Les entreprises doivent **s'acquitter d'une taxe par unité de produit plastique non recyclable ou non compostable mis sur le marché**.

Impact
Le développement de gammes de produits recyclables ou biodégradables domestiquement

37 Créer des normes d'éco-conception strictes
→ REGLEMENTATION

Contexte
Aucune norme d'éco-conception n'existe.

Objectif – mesure
La création de ces **normes guiderait et inciterait les entreprises** à développer des gammes de produits recyclables.

Sous pilotage de l'Agence Nationale du Plastique.

Impact
Augmenter la recyclabilité des produits et donc les taux de recyclage.

38 Créer à terme des autorisations de mise sur le marché pour les résines (en plus de la toxicologie, écoresponsabilité du produit).
→ REGLEMENTATION

Contexte
Tous les types de plastiques peuvent actuellement être mis sur le marché, sans condition de recyclabilité.

Objectif – mesure
Mettre en place un **système d'éco-conditionnalité où seuls les produits recyclables pourraient être commercialisés.**

Cette licence serait délivrée après vérification du respect de la norme d'éco-conception.

Sous pilotage de l'Agence Nationale du Plastique.

Impact
Cela encouragerait les acteurs de la production et du recyclage à se rapprocher et permettrait une meilleure rentabilité et résilience de la filière du recyclage.

39 Mise en place d'un écoscore pour informer le consommateur et inciter le producteur
→ INFORMATION

Contexte
Les consommateurs ne sont pas tous conscient de l'impact environnemental du plastique qu'ils ont entre leurs mains.

Objectif – Mesure
L'écoscore serait un **indicateur d'impact environnemental du cycle de vie du produit plastique**.
Nous proposons de le développer pour en généraliser l'impression sur chaque produit contenant du plastique.
Cette mesure permettrait au **client d'obtenir une information supplémentaire** dans le choix de son produit.

L'écoscore pourrait également être **intégré à la base de données de l'application proposée plus haut**.

Impact
Cet écoscore encouragerait les entreprises à mieux concevoir leurs produits afin qu'ils respectent l'environnement. Il permettrait également de réduire l'effet des campagnes de greenwashing.

L'ÉTAT DEVIENT MODELE AVANT 2022

40 **L'État s'interdit tout recours aux plastiques superflus avant 2022**
→ REGLEMENTATION

Contexte
La meilleure façon de comprendre les défis de la transition écologique est de s'immerger dans la démarche. L'État ne peut se contenter d'être un moteur, il doit devenir un modèle.

Objectif – mesure
L'État doit **devenir son propre incubateur de politiques publiques.**
L'idée de cette mesure est **d'interdire l'utilisation de tout plastique superflu** dans les services de l'État.

Impact
Cette interdiction permettrait de constater l'ensemble des défis qu'entrainent ce changement de paradigme et d'adapter la stratégie globale en conséquence.

DANS LE MONDE :

DEVENIR UNE VITRINE DE LA FIN DE L'USAGE SUPERFLU DES PRODUITS PLASTIQUE :

41 **Organiser tous les deux ans un sommet international d'échange de solutions politiques et économiques**
→ DIPLOMATIE

Contexte
De nombreuses solutions existent d'ores et déjà mais ne sont pas connues.

Objectif – mesure
Organiser un **sommet multilatéral autour de la coalition « stop aux déchets plastiques »** pour échanger des solutions politiques et des contrats.

QUATRIEME AXE (2020-2040) : 20 ANS POUR REINVENTER L'UTILISATION DES RESSOURCES FOSSILES ET LIMITER LE « PLASTIQUE PETROLE »

Stopper la production de pétrosourcé pour réduire la quantité de plastique sur le marché

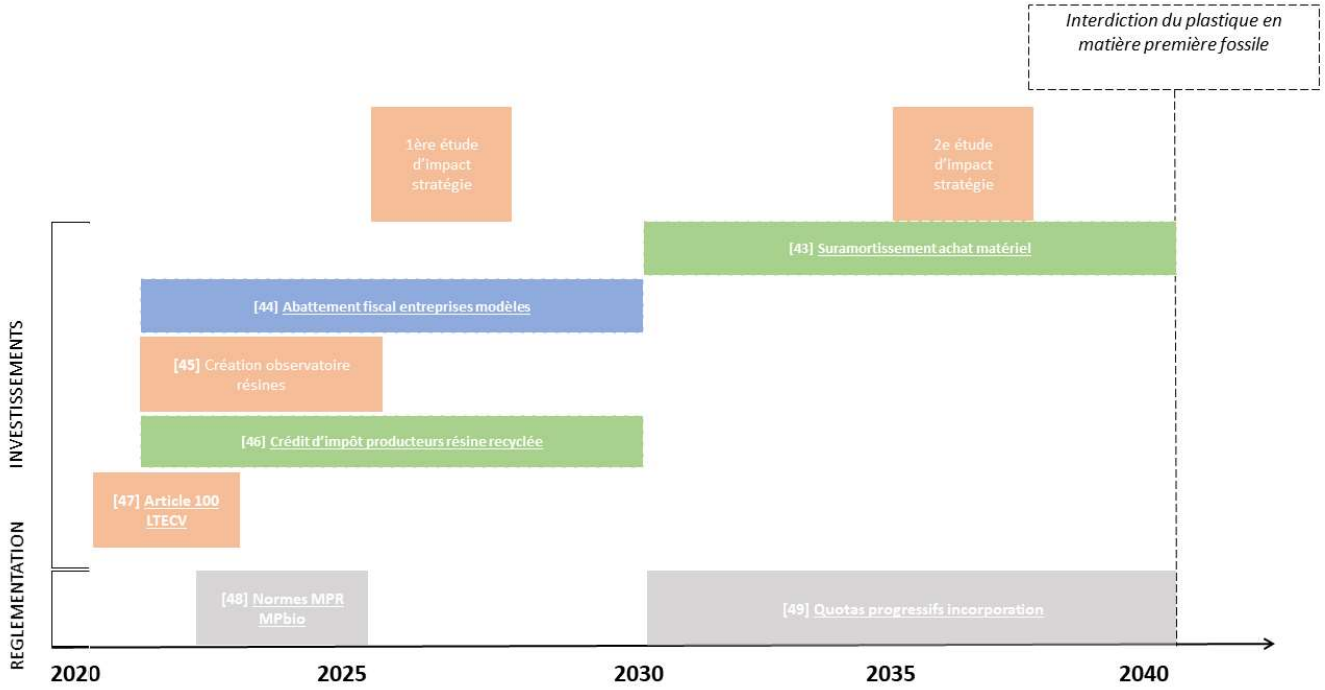
Les objectifs et le calendrier

91% de la production de plastique en France est réalisée à partir de matière première fossile. Cette méthode d'approvisionnement n'est pourtant pas durable puisqu'elle repose sur l'utilisation d'une ressource fossile en cours de raréfaction. Cette raréfaction entraîne une pression accrue sur les écosystèmes afin de pouvoir continuer à en produire.

C'est dans ce contexte qu'il paraît indispensable de réorienter les pratiques de la filière vers des modes de production soutenables. La résine issue de la filière renouvelable peine néanmoins à se développer pour deux principales raisons : sa moindre compétitivité-prix et sa moindre compétitivité technologique

Nous proposons d'inscrire dans la loi un objectif de « zéro plastique pétrosourcé en 2040 » et d'accompagner les mutations de la filière industrielle par la double action d'une politique volontariste et d'investissements dans la recherche et l'innovation.

Ainsi en 2040 la France aura arrêté toute exploitation d'hydrocarbures (déjà défini dans la loi), la commercialisation des véhicules à combustion thermique, essence et diesel (annonce ministérielle) et le plastique pétrosourcée (proposition de ce rapport).



Les actions

EN FRANCE ET EN EUROPE :

INVESTISSEMENTS ET AIDES A L'INVESTISSEMENT POUR LE DEVELOPPEMENT DE NOUVEAUX PROCEDES INDUSTRIELS ET LA FABRICATION DE NOUVEAUX PRODUITS

	Actions	Mécanismes
42	**Suramortissement pour l'achat de matériel permettant la transition vers une production de polymère biosourcé ou recyclé** → INCITATION	Contexte La production de plastiques à partir de matière renouvelable demande des investissements conséquents. Objectif - mesure La présente mesure vise à accompagner les entreprises du recyclage et de la transformation de plastique à **accélérer leurs investissements pour produire des plastiques dont l'approvisionnement est plus durable**. Cet accompagnement prend en l'espèce la forme d'un **suramortissement lorsqu'ils utilisent pour la production de leur matière première, une souche recyclée ou biosourcée**. Les sociétés peuvent déduire de leur résultat imposable une somme égale à 40% de la valeur d'origine des biens, hors frais financiers, affectés à leur activité et qu'elles acquièrent, lorsqu'ils relèvent des catégories de producteur ou fabricants de plastique et utilisent pour leur production de la matière première recyclée ou biosourcée selon une fraction définie par décret. Impact La mesure vise à accompagner les entreprises du recyclage et de la transformation de plastique à accélérer leurs investissements. Ces investissements doivent entraîner simultanément une augmentation de l'offre et de la demande en matière première durable.

43 Récompenser les entreprises distribuant du plastique recyclé ou biosourcé
→ FISCALITE

Contexte
Cette mesure propose de saluer et de récompenser les agents économiques qui entameraient une transition dans leur mode de consommation des plastiques, vers des matériaux plus durables.
Cette mesure permettra également d'augmenter la demande pour des produits recyclés et d'améliorer la santé financière de la filière de recyclage, aujourd'hui en difficulté face à la concurrence du plastique pétrosourcé.

Objectif - mesure
Nous proposons de créer une mesure de coup de pouce fiscal par la mise en place d'un **abattement fiscal sur l'ensemble de l'assiette imposable lorsque l'entreprise utilise un taux de plastique biosourcé ou recyclé au moins égal à un taux évolutif défini par décret**

Impact
Augmenter la part de matière renouvelable incorporée dans la production.

44 Création d'un observatoire pour les industriels qui ressence les différents types de résines et leurs impacts environnementaux.
→ INFORMATION

Contexte
L'opacité de l'information concernant les différentes possibilités de résines est un frein au développement des solutions renouvelables.

Objectif - mesure
Créer **un observatoire des différentes résines et additifs disponibles en France**.
- Permettre l'accès aux données de qualité, d'impact environnemental
- Structurer un système de traçabilité des résines, pour le respect des normes toxicologiques.
- Créer un indicateur de la compétitivité des résines recyclées ou biosourcées par rapport à de la résine vierge.

Au sein de l'Agence Nationale du Plastique.

Impact
Orienter les industriels vers les résines les plus vertueuses du point de vue environnemental.
Créer une base de données des cours de la résine renouvelable permettant d'ajuster les outils fiscaux.

45 Crédit d'impôt pour les entreprises produisant de la matière première recyclée

→ INCITATION

Contexte

La compétitivité de la matière recyclée est soumise à la volatilité des prix de la résine vierge.

Objectif - mesure

Cette mesure vise à créer un **Crédit d'impôt production plastique durable**

L'idée est d'accorder un **crédit d'impôt aux entreprises transformant les déchets plastiques en résine réutilisable.**

La logique de la mesure est la suivante :

Les entreprises domiciliés en France peuvent bénéficier d'un crédit d'impôt sur leurs recettes.

Ce CI est accordé au titre des dépenses d'approvisionnement en matière plastique qui sont ensuite transformés en résine.

Le taux de ce crédit d'impôt est porté à un certain pourcentage de la valeur d'achat des déchets plastiques

Impact

1. Cette mesure vise à réduire les coûts fixes des entreprises fabricantes de résine recyclée, afin de doper leur compétitivité, leur résilience, et de réduire les prix de vente de résine recyclée.
2. L'intérêt économique de la résine recyclée, par rapport à la résine pétrosourcée sera donc augmenté.

Cela doit conduire à une plus grande incorporation de MPR dans la production

46 Appliquer l'article 100 de la loi LTECV relatif au principe de réversibilité

→ INFORMATION

Contexte

Des tonnes de déchets plastiques sont stockés dans des centres d'enfouissements et n'ont jamais été valorisés.

Objectif - mesure

La présente mesure vise **à rappeler l'existence de l'article 100 de la loi LTECV, et l'importance du rapport qui y est commandé**. Cette matière pourrait constituer une source d'approvisionnement durable pour la production de plastiques.

« Dans un délai d'un an à compter de la promulgation de la présente loi, après concertation avec les parties prenantes, le Gouvernement remet au Parlement un rapport sur le principe de réversibilité du stockage, en vue d'assurer le réemploi, le recyclage ou la valorisation des déchets enfouis dans les installations de stockage de déchets.

Le rapport fait le point sur les techniques disponibles ainsi que sur les risques sanitaires et écologiques d'une application du principe de réversibilité, à un coût économique raisonnable. Le rapport examine également l'intérêt de ce principe pour la promotion d'une économie circulaire et, le cas échéant, les conditions de réalisation d'expérimentations. »

Article 100, loi relative à la transition écologique pour une croissance verte

POLITIQUE VOLONTARISTE D'INTERDICTION DE LA MISE SUR LE MARCHE DE PLASTIQUES PETROSOURCES

47 Faire évoluer les normes pour améliorer l'intégration de MPR et de MPBio
→ DIPLOMATIE

Contexte
Le cahier des charges et des normes de la production des plastiques empêche l'utilisation de la matière biosourcée ou recyclée pour des raisons de traçabilité et d'usage.

Objectif - mesure
La présente mesure vise **identifier les contraintes du système règlementaire actuel auprès des parties prenantes et à engager un simplification des normes ainsi que la mise en place de régimes dérogatoires**.

Impact
Simplification de l'utilisation de matière première renouvelable.

48 Fixer des seuils minimums de MPR pour différents plastiques par usine jusqu'à l'interdiction du pétrosourcé
→ REGLEMENTATION

Contexte
Il n'existe aucune règlementation obligeant les industriels à incorporer de la matière recyclée, alors même que la faisabilité du processus est démontrée.
Objectif - mesure
La proposition vise à **rendre obligatoire l'incorporation d'un taux défini de matière première recyclée par usine**.
Ce taux couvrira l'ensemble de la production des entreprises et ne s'appliquera pas à des produits prédéfinis, afin de laisser une certaine liberté aux entreprises.
Impact
Accélération de l'incorporation et choc de la demande en matière première recyclée.

ET LA SUITE… ?

Ce rapport est une base de travail, boîte à outil pour l'action, n'a pas abordé deux points majeurs de cet objectif de « zéro plastique pétrosourcé en 2040 » :

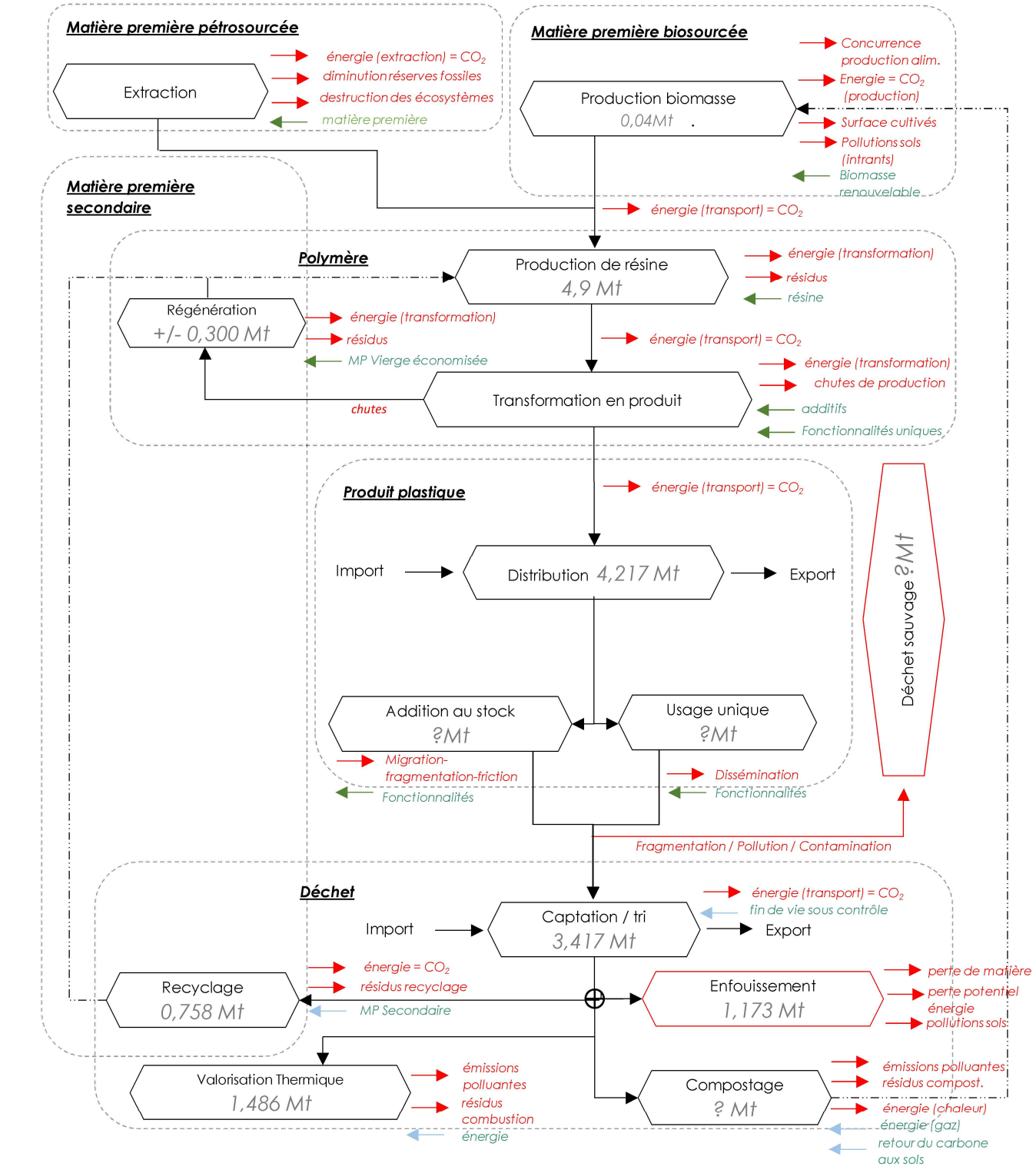
1- La transition en termes d'emplois et de création/destruction de richesses afin d'éviter les conséquences sociales et de saisir les opportunités de développement économique,

2- La mise en lumière des innovations technologiques, organisationnelles, de modèles économiques, qui émergent pour en faire des opportunités pour faire de la France et l'Europe leaders en termes de réponses aux exigences prochaines au niveau planétaire.

C'est en ce sens que nous poursuivrons nos travaux pour compléter ceux de ce rapport, développer les deux points majeurs que sont la transition en termes de création/destruction de richesses et la mise en avant des innovations répondant au défi d'une société maîtrisant le plastique dans son apport en terme de développement ;

ANNEXES

SCHEMA DU CYCLE DE VIE DES PLASTIQUES EN FRANCE



Légende :

Etape du cycle | Processus | Flux de matière | 0,04 Mt Quantité de matière | Impact environnemental négatif du processus | Contribution positive de l'étape au cycle global

SOURCES DU RAPPORT

LES RENCONTRES

Nous remercions tout particulièrement les acteurs qui ont accepté de nous rencontrer et d'échanger sur les différentes solutions possibles pour la filière plastique.

Industrie du plastique

Production et transformation

Organisme	Personnes rencontrées
Conseil national de l'emballage	Michel Fontaine (président) Bruno Siri (délégué général)
Elipso	Emmanuel Guichard (Délégué Général)
Plastics Europe	Eric Quenet (directeur Europe de l'Ouest) Hervé Millet (Directeur Technique) Jasson Marc Antoine (lobby)
Club bioplastiques	Marie Plancke (Secrétaire Générale) Christophe Doukhi-De Boissoudy (Président)
Fédération de la plasturgie et des composites	Marc Madec Gilles DENNLER
Covestro	Valentina Mauri François Laurent

Gestion de déchets

Syndicat des régénérateurs de plastique	Eric Chatelain (Délégué général) Olivier Vilcot (Délégué section déchets ménagers)
Citeo	- Guilhem Isaac Georges

Chercheurs privés

Groupement français des polymères	Jean-Marc Pujol
2ACR	Claire Dadou-Willmann (Délégué général) Michel Valache (Président)

Chercheurs académiques

Bioplastiques

Université de Nantes	Eric Leroy
Université Bretagne Sud	Stéphane Bruzaud
INRA	Nathalie Gontard
IMMM – Université Le Mans	Fabienne Lagarde

Recyclage/valorisation

Institut de chimie de Clermont-Ferrand	Vincent Verney
IMT – Nantes-Atlantique	Mohand Tazerout

Recherche généraliste

ESPCI	Ludwik Leibler
ACTIA-ASSO	Didier Majou
Université Claude Bernard Lyon 1	Philippe Cassagnau

Recherche en économie

Paris School of Economics	Mireille Chiroleu-Assouline
Mines Paris	Matthieu Glachant

Associations

The Camp	Jean-Ronan Le Pen
7e Continent	Gilles Broise
Expédition MED	Bruno Dumontet
Zero Waste	Laura Chatel
WWF France	Antoine Meunier Chloé Moitie Jean François Delaire
No plastic in my sea	Muriel Papin

Pouvoirs publics

Mission déchets marins du ministère de l'environnement	Sarah SANANES (chargée de mission) Dominique VIEL
Amorce (association)	Julien BARITAUX (Chargé de Relations Publiques)
ADEME	Jean-Charles CAUDRON Marc CHEVERRY

Industriels dits « Metteurs sur le marché »

Nestlé Waters	Fabio BRUSA (Directeur relations institutionnelles) Françoise BRESSON (Directrice RSE)
PEPSI CO	Caroline MISSIKA Louise LE BRET
FERRERO	Christophe MOURO
COCA COLA	Benoist BERTON
UNILEVER	Sophie JAYET
ROXANE	Agnès JACQUOT
DANONE	Julien LAVAUD
ELAN EDELMAN	Alexandre GAVARD
STARBUCKS	Violaine BERNARD Agathe BOURLIER
MARS MONDELEZ	Donatienne DUVIGNEAU

LES REFERENCES

ADEME. « Approvisionnement Durable », 10 octobre 2018. https://www.ademe.fr/expertises/economie-circulaire/approvisionnement-durable.

———. « Bilan National du Recyclage 2005-2014 - Rapport final », s. d., 105.

———. « Déchets - chiffres clés (2016) ». ADEME, 2016.

———. « Les filières à Responsabilité élargie des producteurs (REP) ». *ADEME* (blog), octobre 2018. https://www.ademe.fr/expertises/dechets/elements-contexte/filieres-a-responsabilite-elargie-producteurs-rep.

American Chemistry Council. « The Rising Competitive Advantage of U.S. Plastics », s. d., 13.

Barnes, David K. A., Francois Galgani, Richard C. Thompson, et Morton Barlaz. « Accumulation and Fragmentation of Plastic Debris in Global Environments ». *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 364, n° 1526 (27 juillet 2009): 1985-98. https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0205.

Brignon, Jean-Marc, et Pierre Boucard. « Microplastiques - Données technico-économiques sur les substances chimiques en France », 2018.

Brooks, Amy L., Shunli Wang, et Jenna R. Jambeck. « The Chinese Import Ban and Its Impact on Global Plastic Waste Trade ». *Science Advances* 4, n° 6 (juin 2018): eaat0131. https://doi.org/10.1126/sciadv.aat0131.

Center for International Environmental Law. « Fueling Plastics - Fossils, Plastics, & Petrochemical Feedstocks », s. d.

Club Bioplastiques. « En chiffres ». *Bioplastiques.org* (blog), s. d. http://www.bioplastiques.org/en-chiffres.

Deloitte. « Analyse de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques en France - synthèse », 2014.

Denkstatt, Bernd Brandt, Roland Fehringer, et Harald Pilz. « L'impact du cycle de vie des plastiques sur la consommation d'énergie et sur les émissions de Gaz à Effet de Serre en Europe », 2011.

Dormer, Aaron, Donal P. Finn, Patrick Ward, et John Cullen. « Carbon Footprint Analysis in Plastics Manufacturing ». *Journal of Cleaner Production* 51 (juillet 2013): 133-41. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.01.014.

European Plastics and Rubber Machinery. « Plastics Resin Production and Consumption in 63 Countries Worldwide », 2016.

Gall, S.C., et R.C. Thompson. « The Impact of Debris on Marine Life ». *Marine Pollution Bulletin* 92, n° 1-2 (mars 2015) : 170-79. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.12.041.

Gasperi, Johnny, Stephanie L. Wright, Rachid Dris, France Collard, Corinne Mandin, Mohamed Guerrouache, Valérie Langlois, Frank J. Kelly, et Bruno Tassin. « Microplastics in Air: Are We Breathing It In? » *Current Opinion in Environmental Science & Health* 1 (février 2018): 1-5. https://doi.org/10.1016/j.coesh.2017.10.002.

Geyer, Roland, Jenna R. Jambeck, et Kara Lavender Law. « Production, Use, and Fate of All Plastics Ever Made ». *Science Advances* 3, n° 7 (juillet 2017) : e1700782. https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782.

Ifop pour RevolutionR. Les Français et le septième continent (2018).

INERIS. « Polluants organiques persistants (POP) ». *Service national*

d'assistance réglementaire REACH (blog), s. d. https://reach-info.ineris.fr/focus/polluants-organiques-persistants-pop.

INRIS. « Classification des matières plastiques », s. d. http://www.inrs.fr/dms/plastiques/DocumentCompagnonPlastiques/PLASTIQUES_DocCompagnon_8-1/Classification%20des%20mati%C3%A8res%20plastiques.pdf.

International Energy Agency. « The Future of Petrochemicals », 2018, 132.

Jambeck, Jenna R, Roland Geyer, Chris Wilcox, Theodore R Siegler, Miriam Perryman, Anthony Andrady, Ramani Narayan, et Kara Lavender Law. « Plastic Waste Inputs from Land into the Ocean », s. d., 5.

Law, K. L., et R. C. Thompson. « Microplastics in the Seas ». *Science* 345, nº 6193 (11 juillet 2014): 144-45. https://doi.org/10.1126/science.1254065.

Lazarevic, David, Emmanuelle Aoustin, Nicolas Buclet, et Nils Brandt. « Plastic Waste Management in the Context of a European Recycling Society: Comparing Results and Uncertainties in a Life Cycle Perspective ». *Resources, Conservation and Recycling* 55, nº 2 (décembre 2010): 246-59. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.09.014.

Lebreton, L., B. Slat, F. Ferrari, B. Sainte-Rose, J. Aitken, R. Marthouse, S. Hajbane, et al. « Evidence That the Great Pacific Garbage Patch Is Rapidly Accumulating Plastic ». *Scientific Reports* 8, nº 1 (décembre 2018). https://doi.org/10.1038/s41598-018-22939-w.

Li, W.C., H.F. Tse, et L. Fok. « Plastic Waste in the Marine Environment: A Review of Sources, Occurrence and Effects ». *Science of The Total Environment* 566-567 (octobre 2016): 333-49. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.05.084.

PlasticsEurope. « Annual Report PlasticsEurope 2018 », s. d. https://www.plasticseurope.org/download_file/force/1830/181.

———. « Plastics - The Facts 2017 », s. d. https://www.plasticseurope.org/application/files/5715/1717/4180/Plastics_the_facts_2017_FINAL_for_website_one_page.pdf.

Royer, Sarah-Jeanne, Sara Ferrón, Samuel T. Wilson, et David M. Karl. « Production of Methane and Ethylene from Plastic in the Environment ». Édité par P. Pardha-Saradhi. *PLOS ONE* 13, nº 8 (1 août 2018) : e0200574. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200574.

Sanchez, Wilfried, Coline Bender, et Jean-Marc Porcher. « Wild Gudgeons (Gobio Gobio) from French Rivers Are Contaminated by Microplastics: Preliminary Study and First Evidence ». *Environmental Research* 128 (janvier 2014): 98-100. https://doi.org/10.1016/j.envres.2013.11.004.

Seltenrich, Nate. « New Link in the Food Chain? Marine Plastic Pollution and Seafood Safety ». *Environmental Health Perspectives* 123, nº 2 (février 2015). https://doi.org/10.1289/ehp.123-A34.

Suaria, Giuseppe, Carlo G. Avio, Annabella Mineo, Gwendolyn L. Lattin, Marcello G. Magaldi, Genuario Belmonte, Charles J. Moore, Francesco Regoli, et Stefano Aliani. « The Mediterranean Plastic Soup: Synthetic Polymers in Mediterranean Surface Waters ». *Scientific Reports* 6, nº 1 (décembre 2016). https://doi.org/10.1038/srep37551.

UK Parliament. « Sustainable Seas », s. d. https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmenv

aud/980/98005.htm#_idTextAnchor017.
Vernier, Jacques. « Les filières REP - rapport Vernier », mars 2018.
World Economic Forum. « The New Plastics Economy », janvier 2016. http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_New_Plastics_Economy.pdf.
Zalasiewicz, Jan, Colin N. Waters, Juliana A. Ivar do Sul, Patricia L. Corcoran, Anthony D. Barnosky, Alejandro Cearreta, Matt Edgeworth, et al. « The Geological Cycle of Plastics and Their Use as a Stratigraphic Indicator of the Anthropocene ». *Anthropocene* 13 (mars 2016) : 4-17. https://doi.org/10.1016/j.ancene.2016.01.002.

CONTACTS

- **François-Michel Lambert**, député des Bouches-du Rhône : Francois-Michel.Lambert@assemblee-nationale.fr
  Ou au 0950261979
- **Yann David**, collaborateur stagiaire : yann.collindavid@gmail.com