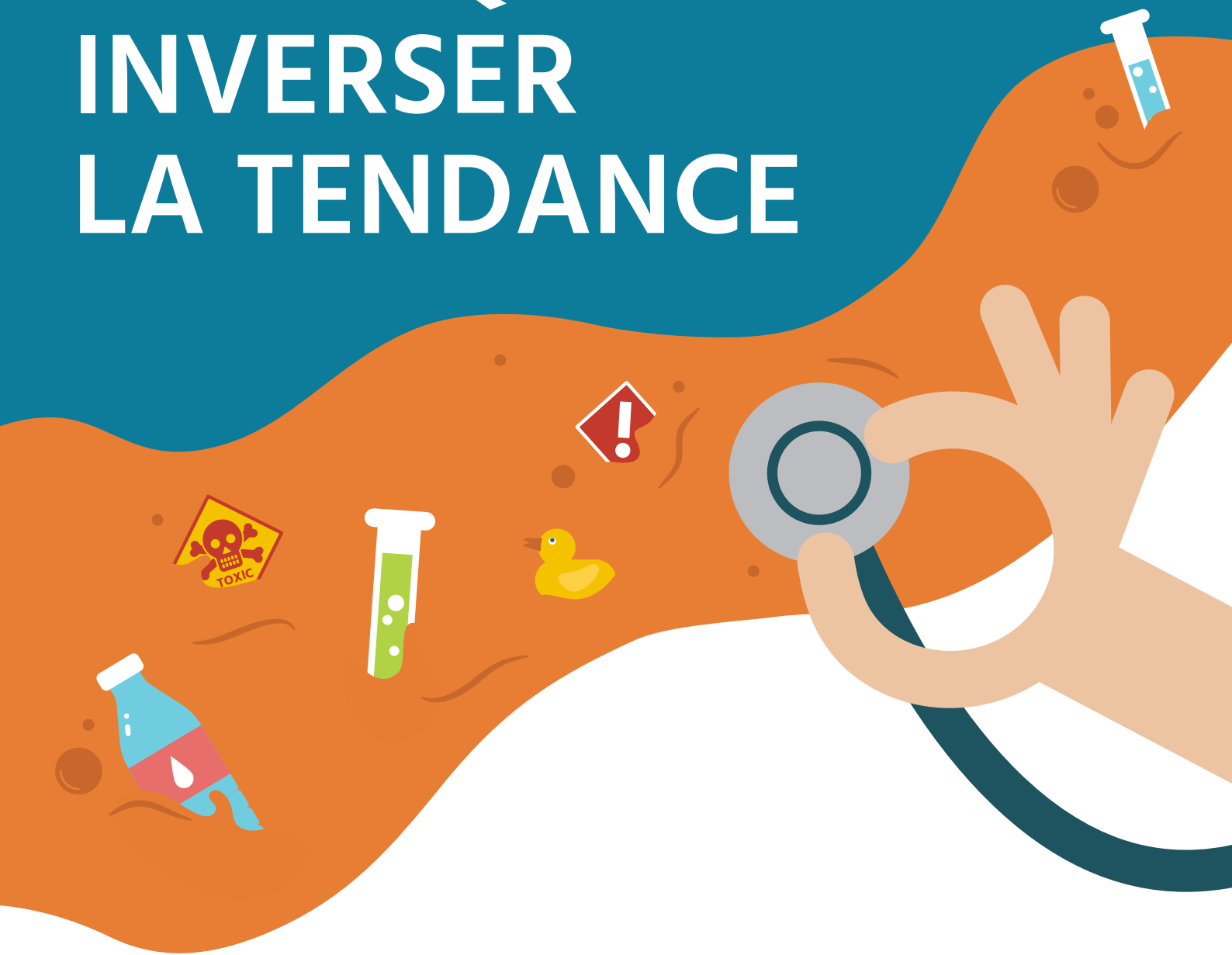


# PLASTIQUE : INVERSER LA TENDANCE



LES SUBSTANCES CHIMIQUES DANS  
LES PLASTIQUES QUI METTENT  
NOTRE SANTE EN PERIL

SEPTEMBRE  
2020



# Contenus

3

INTRODUCTION



4

LES PLASTIQUES, C'EST QUOI ?



11

IMPACTS DU CYCLE DE VIE DES PLASTIQUES SUR LA SANTÉ



18

PLASTIQUES ET ÉCONOMIE CIRCULAIRE

20

INVERSER LA TENDANCE

22

RENFORCER LES RÈGLEMENTATIONS POUR DES SOLUTIONS À L'ÉCHELLE EUROPÉENNE ET UNE MEILLEURE SANTÉ



23

CONCLUSION

24

RÉFÉRENCES

# Introduction

La production et l'utilisation des plastiques sont à l'origine d'une pollution sans précédent de notre environnement. Bien que l'impact désastreux du plastique sur l'environnement ait fait l'objet d'un large débat, le lien entre les substances chimiques synthétiques utilisées dans les plastiques et leurs effets sur notre santé est une perspective moins souvent explorée. Les substances toxiques sont à la base de la production et du traitement des matières plastiques et elles représentent un obstacle essentiel à la transition durable dont le monde a besoin de toute urgence [1]. **Le problème des plastiques est celui de la sécurité chimique.**

Bien que la plupart d'entre nous ne considèrent les plastiques que sous leur forme finale comme des produits de consommation, des emballages ou d'autres articles utiles, tous les plastiques sont faits de mélanges complexes de substances chimiques. Ce sont les propriétés de ces substances chimiques – et en particulier les « additifs », qui ne sont généralement pas liés au matériau plastique lui-même – qui posent des problèmes de santé. Bon nombre des familles de substances chimiques les plus importantes et les plus dangereuses – y compris les métaux lourds, les retardateurs de flamme, les phtalates, les bisphénols et les composés fluorés – sont directement associés à la production de matières plastiques. Les plastiques représentent un ensemble extrêmement diversifié de composés, depuis les revêtements et les résines utilisés dans la construction et l'industrie jusqu'aux textiles synthétiques qui composent nos vêtements ou aux granulés de caoutchouc recyclés à partir de pneus qui finissent sur les terrains de football sur lesquels les enfants jouent. Nous ingérons ou inhalons ces substances quotidiennement, et nombre d'entre elles ont de graves répercussions sur notre santé.

**Cette publication élargit le débat sur la pollution par les plastiques pour inclure les effets au niveau moléculaire des substances chimiques associées aux plastiques sur la santé, et s'éloigne de la discussion axée sur les matériaux sur les impacts des plastiques sur l'environnement. Nous soulignons le lien étroit entre la production de plastiques et les substances chimiques toxiques ; les problèmes de santé associés aux plastiques tout au long du cycle de vie ; le grave défi posé à l'économie circulaire par les plastiques et les additifs plastiques ; la nécessité d'une définition large des matières plastiques qui permette de définir l'ampleur complète de la contamination ; et le problème généralisé des microplastiques. Nous discutons également de la nécessité urgente de renforcer la réglementation de l'UE sur les substances chimiques afin de réduire les effets toxiques des plastiques sur la santé et l'environnement. Enfin, nous présentons des solutions pour les décideurs politiques pour lutter contre la pollution plastique en protégeant la santé.**

# LES PLASTIQUES, C'EST QUOI ?



Le mot « plastique » désigne une grande variété de substances chimiques synthétiques qui peuvent être moulées ou façonnées sous des formes utiles. La fabrication des plastiques commence par de petites molécules, appelées « monomères », qui sont répétées des milliers ou des millions de fois et assemblées en longs brins, appelés « polymères ». Presque tous les plastiques proviennent de combustibles fossiles, en particulier du gaz naturel. Comme le montre le tableau 1, une grande variété de monomères - dont plusieurs avec de graves conséquences pour la santé - sont utilisés pour fabriquer des plastiques courants.

## UNITÉS DE BASE « MONOMÈRES » OU « MERS »



## « POLYMÈRES » À LONGUE CHAÎNE DE POIDS MOLÉCULAIRE ÉLEVÉ

Les plastiques sont constitués d'un grand nombre de « monomères », qui sont assemblés en longues chaînes appelées « polymères ».

D'autres substances chimiques appelées « additifs », y sont mélangées pour conférer au produit final des caractéristiques souhaitables spécifiques.

Vous avez peut-être remarqué les codes numériques figurant au bas de la plupart des emballages en plastique. Ces codes indiquent le type de plastique utilisé, de sorte que chaque article puisse être trié et traité en vue d'un recyclage approprié (lorsqu'il est possible et disponible). Cependant, de nombreux autres types de plastiques ne portent pas de code et ne sont généralement pas recyclables.

Malheureusement, malgré des décennies de promotion, les taux de recyclage en Europe restent faibles. En 2016, sur les plus de 27 millions de tonnes de déchets plastiques collectés, plus de 40 % ont été incinérés, tandis que 30 % seulement ont été recyclés et environ la même quantité a été mise en décharge [2].

**TABLEAU 1. Polymères plastiques courants et leurs monomères associés. [3] [4] [5]**

	POLYMÈRES	EXEMPLES COMMUNS	MONOMÈRE	DANGER DE MONOMÈRE ?
1	<b>PET, PETE</b> Téréphtalate polyéthylène  (Polyester)	Bouteille de boisson gazeuse, pot de yaourt, plateau de légumes, bouteille de shampoing, sachets de thé en plastique, tissu textile polaire	Acide téréphtalique + éthylène glycol	
2	<b>HDPE</b> Polyéthylène à haute densité	Tuyaux d'eau potable, planche à découper, bouteille de boisson rechargeable, bouteille de boisson au yaourt, sac poubelle, bouteille de gel douche	Éthylène	
3	<b>PVC</b> Chlorure de polyvinyle	Cuir synthétique, jouets de bain, anneau de bain gonflable, nappe, canalisations d'eau potable, revêtement de sol, pellicule plastique, doublure d'étang	Chlorure de vinyle	Cancérogène
4	<b>LDPE</b> Polyéthylène basse densité	Pellicule plastique, sac poubelle / doublure de poubelle, bouteille de jus de citron, pellicule plastique, sac de congélation, bouteille de soin pour cheveux	Éthylène	
5	<b>PP</b> Polypropylène	Réservoir d'eau pliable, sous-vêtements thermiques, canalisations d'eau souterraine, bouteille de boisson rechargeable, pot de yaourt, emballage de bonbons gommeux	Propylène	
6	<b>PS</b> Polystyrène	Tasse en polystyrène, pot de yaourt, plateau de fruits et légumes	Styrène	Cancérogène probable ; substance suspectée d'être toxique pour la reproduction
7	<b>AUTRE</b> Autre			
*	<b>PC</b> Polycarbonate	Biberons, boîtiers électroniques, disques compacts	Bisphénol A Bisphénol S	Perturbateur endocrinien Perturbateur endocrinien
*	<b>PUR</b> Polyuréthane	Cuir synthétique, matelas en mousse, tampon à récurer, éponge de bain pour enfants, chaussons de douche	Isocyanate + polyol	Isocyanates : danger par inhalation
*	<b>PTFE</b> Polytétrafluoroéthylène  (Téflon)	Papier de cuisson anti-adhésif ; ustensiles de cuisine antiadhésifs ; certains matériaux hydrofuges respirants comme le Gore-Tex	Tétrafluoroéthylène	Probablement cancérigène
	<b>Polyamide</b>  (Nylon)	Sachets de thé « en plastique » ; vêtements	(Divers articles)	
*	<b>ABS</b> Acrylonitrile-butadiène-styrène	Canalisations d'eau potable, boîtiers électroniques, objets imprimés en 3D	Acrylonitrile, butadiène, styrène	Acrylonitrile : cancérogène probable ; butadiène : cancérogène connu ; styrène : cancérogène présumé
*	<b>PLA</b> Acide polylactique	Pot de yaourt, couvercle de tasse de café, bouteille de shampoing, plateau de légumes, objets imprimés en 3D	Acide lactique	
*	<b>NITRILE</b> Caoutchouc acrylonitrile-butadiène	Gants sans latex	Acrylonitrile, butadiène	Acrylonitrile : cancérogène probable ; butadiène : cancérogène connu

\* peut être numéroté « 7 AUTRE », mais souvent non numéroté pour le recyclage

**TABLEAU 2. Plastiques typiques comprenant des produits de consommation courants. [6] [7] [3]**

PRODUIT	PLASTIQUES TYPIQUES	PRODUIT	PLASTIQUES TYPIQUES
mousse acoustique	PUR	bouteille de jus de citron	LDPE
cuir synthétique	PUR, PVC	papier de cuisson antiadhésif	PTFE
biberons	PC	sac four	PET
jouets de bain	PVC	napperon	PVC
bavoir	PE	tasse en plastique	PS
film étirable	PVC, LDPE	sachets de thé en plastique	Nylon, PET
couvercle de tasse à café	PLA	tissu textile polaire	PET Recyclé
disque compact	PC	revêtement de bassin	PVC
emballage de chips	Couches PP + PE	accessoires flottants de piscine	PE
planche à découper	HDPE	pantalon de pluie	PE
canalisations d'eau potable	PVC, HDPE, ABS	bouteille de boisson rechargeable	PP, HDPE
revêtement de sol	PVC	éponge de récurage	PUR
matelas en mousse	PUR	bouteille de shampoing	PP, PET, PLA
réservoir d'eau pliable	PE, PP	bouteille de gel douche	HDPE
sac de congélation	LDPE	chaussons de douche	PUR
plateau de fruits	PS	bouteille pour boissons non alcoolisées	PET
mousse de meubles	PUR	tasse en polystyrène	PS
canalisations d'eau souterraine	PP, PVC	nappe de table	PVC
emballage de bonbons gommeux	PP	sous-vêtements thermiques	PP
bouteille de soin pour cheveux	LDPE	sac poubelle / doublure pour poubelle	LDPE, HDPE
emballage de mouchoirs	PP	plateau de légumes	PS, PET, PLA
anneau de bain gonflable	PVC	bouteille d'eau (non réutilisable)	PET
jouets gonflables de piscine	PVC	pot de yaourt	PS, PP, PET, PLA
éponge de bain pour enfants	PUR	bouteille de yaourt	HDPE

Les constituants chimiques des plastiques vont bien au-delà des monomères et des polymères. La plupart des plastiques contiennent également de nombreux produits chimiques « additifs », qui ont une grande variété d'utilisations. Ceux-ci peuvent être ajoutés pour augmenter la résistance d'un plastique ou pour le rendre plus souple. Ils peuvent atténuer les effets déstabilisants de la lumière du soleil ou empêcher les plastiques de jaunir avec l'âge. De nombreux plastiques contiennent une forte concentration de retardateurs de flamme, qui visent à diminuer leur inflammabilité - mais qui produisent des sous-produits toxiques dangereux lorsqu'ils sont brûlés. Et beaucoup d'additifs remplissent plusieurs de ces fonctions, ce qui explique que le mélange des plastiques est un domaine très complexe.

## PLEINS FEUX SUR LES POLYMÈRES NON RÉGLEMENTÉS

Les plastiques sont en grande partie composés de **polymères**, de grosses molécules chimiques composées de chaînes de répétitions d'unités plus petites, appelées **monomères**. Ces polymères sont fabriqués en grands volumes et leur pureté peut varier considérablement.

De petites quantités de monomères résiduels et de molécules apparentées - en plus de nombreux additifs - sont souvent dans les produits finis. Pendant et après l'utilisation, les polymères peuvent se décomposer en composants plus petits ou en leurs monomères constituants, par exemple lorsqu'ils sont exposés à l'eau et à la lumière du soleil.

Pourtant, malgré ces préoccupations inhérentes à leur utilisation, les polymères sont exemptés de l'enregistrement en vertu de la réglementation chimique phare européenne REACH. Cela signifie que les entreprises ne sont pas tenues de fournir des informations sur les dangers pour la santé et l'environnement liés à leur exposition, ni de surveiller leur sort dans l'environnement et la chaîne alimentaire - une lacune que les ONG ont demandé à maintes reprises aux autorités européennes de combler.



## CATÉGORIES D'ADDITIFS ET EXEMPLES TYPIQUES

**TABLEAU 3. Catégories d'additifs avec des exemples typiques de chacun. Parce qu'ils ne sont généralement pas liés chimiquement, les additifs migrent souvent hors d'un produit en plastique pendant l'utilisation ou après l'élimination.**

**Catégories et exemples [9] [7] [3] [6] ; impacts sur la santé et statut réglementaire à partir des informations sur les substances de l'ECHA.**

INGRÉDIENT ET RÔLE	ADDITIF	POTENTIEL D'EXPOSITION	EFFETS SUR LA SANTÉ	STATUT RÉGLEMENTAIRE
<b>MONOMÈRES</b>  La base du polymère plastique	<b>BPA</b> : monomère utilisé dans certains polycarbonates	Exposition directe du consommateur au monomère résiduel dans le produit	SVHC, toxique pour la reproduction, sensibilisant la peau, perturbateur endocrinien	Volontairement retiré de nombreuses utilisations en raison du tollé public ; restreint de certaines utilisations dans l'UE
	<b>BPS</b> : substitut du BPA dans certains polycarbonates	Exposition directe du consommateur au monomère résiduel dans le produit	Perturbateur endocrinien ; suspecté d'être toxique pour la reproduction	Certaines restrictions sur les cosmétiques, le papier thermique ; autres réglementations envisagées
<b>MODIFICATEURS DE PROPRIÉTÉ EN BLOC</b>  Utilisés comme charge ; ajoutent de la force ; confèrent une résistance à la chaleur ; modifient les propriétés électriques	<b>Phtalates</b> en PVC	Exposition cutanée directe aux consommateurs	BBP, DEHP, DBP, DIBP : toxiques pour la reproduction, perturbateurs endocriens	Les quatre phtalates les plus importants (DEHP, BBP, DBP, DIBP) nécessitent désormais une autorisation d'utilisation dans l'UE
<b>STABILISATEURS</b>  Portègent contre la chaleur et la lumière bleue	<b>Plomb</b> en PVC	Exposition cutanée possible des consommateurs	Toxique pour la reproduction ; puissant neurotoxique	PVC au plomb ajouté actuellement autorisé dans les boucles de recyclage ; Réévaluation COM
<b>ADDITIFS AMÉLIORANT LES PERFORMANCES</b>  Ignifugeants ; agents dispersants	<b>Ignifugeants bromés</b> : utilisés dans de nombreux plastiques	Exposition des utilisateurs par migration, poussière, alimentation Exposition des pompiers par inhalation via des produits de combustion toxiques	Effets variés et données inadéquates. Les perturbations endocriniennes, les impacts thyroïdiens, les impacts sur le développement neurologique sont parmi les mieux compris	Plusieurs BFR interdits en Europe ; certaines restrictions sur d'autres ; de nombreux nouveaux BFR utilisés



<b>AGENTS DE POLYMERISATION ET AGENTS GONFLANTS</b>	<b>Pentane</b> : utilisé comme agent gonflant dans les mousses	Exposition des travailleurs ; exposition résiduelle possible des consommateurs	Risque d'inhalation ; toxicité aquatique élevée	Normes professionnelles pour les travailleurs en place	
Expansion des mousses ; thermodurcissables ; agents de cure	<b>COULEURS ET PIGMENTS</b>	<b>Cadmium</b> : utilisé pour ajouter de la brillance et du poids aux bijoux bon marché	Exposition des enfants par bouche / mastication / déglutition	Cancérogène ; suspecté d'être toxique pour la reproduction	On en trouve couramment dans les bijoux très bon marché
Ajoutent de la couleur ou l'égayent	<b>REVÊTEMENTS ET MASTICS</b>	<b>PFAS</b> : utilisés pour la résistance à l'eau et aux taches	Exposition directe via des matériaux en contact avec les aliments ; également eau potable contaminée	Nombreux et variés : toxicité pour la reproduction, dérégulation cholestérol / lipide, perturbation endocrinienne	Deux PFAS (sur environ 4 700) ont été interdits en Europe et dans le monde ; autres réglementations de l'UE en discussion sur une éventuelle réglementation de toute la classe
Résistance à l'eau ; résistance à l'huile et aux taches ; agents scellants contre les bactéries, le goût et l'odeur contre les bactéries ainsi que contre le goût et l'odeur	<b>BPA</b> : utilisé comme scellant dans les matériaux en contact avec les aliments	Ingestion directe par le consommateur	(voir plus haut)	Réglementation variée par État membre, la plus forte en France ; Limites à l'échelle de l'UE sur la migration des matériaux en contact avec les denrées alimentaires	
<b>ADHÉSIFS ET RÉSINES</b>	<b>Acrylates</b> : utilisés comme adhésifs dans les vernis à ongles	Très forte exposition des travailleurs de salon de beauté	Sensibilisant pour la peau et les yeux	Limites d'exposition professionnelle dans l'UE	
<b>SOUS-PRODUITS D'INCINÉRATION</b>	<b>Dioxines et furanes chlorés</b> : produits par la combustion de plastiques chlorés (exemple: PVC)	Migration mondiale et exposition via l'alimentation	Puissant cancérogène et perturbateur endocrinien	Surveillance continue et réduction des émissions, y compris les réglementations sur les émissions des incinérateurs	
Peuvent être créés lorsque brûlés					

## PLEINS FEUX SUR LES MICROPLASTIQUES

L'exposition humaine aux microplastiques est multiple, y compris par l'air que nous respirons, les aliments que nous mangeons ou les produits que nous utilisons. De nombreux produits de consommation intègrent désormais **des « microplastiques »**, des particules minuscules allant de quelques millimètres à des « nanoplastiques » microscopiques de la taille d'une bactérie. Les microplastiques sont souvent ajoutés délibérément à la fois aux produits plastiques et non plastiques, comme les petits fragments de plastique qui améliorent la fonction des gommages et des dentifrices exfoliants, ou les « microbilles » en plastique utilisées pour faciliter l'application d'écran solaire et la rendre plus uniforme.

En outre, des microplastiques se forment lorsque les matières plastiques se décomposent dans l'environnement [10] [11]. De plus, parce qu'ils s'accumulent chez les animaux tels que les poissons et les invertébrés aquatiques, ils entrent directement dans notre chaîne alimentaire, ce qui présente un danger potentiel pour la santé humaine.

Les microplastiques constituent désormais **« une menace potentielle majeure pour les écosystèmes aquatiques mondiaux »** [11] à une échelle presque inimaginable.

- Une étude réalisée par des chercheurs de l'Université de Newcastle, en Australie, suggère que les gens peuvent ingérer **5 grammes de microplastiques chaque semaine - environ la quantité de plastique dans une carte de crédit** [12].
- En 2013, les scientifiques estimaient que déjà plus de **cinq milliards de particules** de plastique flottaient dans nos océans, la plupart étant des microplastiques [13].
- Des scientifiques de l'Université de Gand, en Belgique, ont récemment découvert que le consommateur européen moyen de crustacés ingère **6 400 microplastiques par an** [14].
- Une enquête de 2018 sur **l'eau potable embouteillée**, analysant plus de 250 échantillons provenant de neuf pays, a révélé que **90 % étaient contaminés par des plastiques**, principalement du polypropylène (54 %), du nylon (16 %) et du polyéthylène ou PET (6 %) [15]. Ces résultats ont incité l'Organisation mondiale de la santé (OMS) à entreprendre un examen des risques des microplastiques dans l'eau potable [16]. À la suite de ce premier examen, l'OMS a souligné la nécessité d'approfondir les recherches sur les effets des microplastiques sur la santé et a appelé à une « répression de la pollution plastique » [17].

L'organisation néerlandaise ZonMw a récemment lancé une série de 15 projets de recherche pour étudier les impacts potentiels sur la santé humaine [18]. Parallèlement, en janvier 2019, l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) a proposé une restriction sur les microplastiques ajoutés intentionnellement, qu'elle estime pouvoir empêcher la libération de 500 000 tonnes de microplastiques au cours des 20 prochaines années [19].



## PLEINS FEUX SUR L'HISTORIQUE DE NOTRE FARDEAU PLASTIQUE

Une tentative récente de résumer la production et l'utilisation de tous les plastiques au cours des 70 dernières années a estimé que [20] :

- La production de plastiques vierges de 1950 à 2015 a atteint **8,3 milliards de tonnes métriques**, soit à peu près la masse d'une comète de taille moyenne.
- Seuls 30 % de tous les plastiques jamais produits sont encore utilisés.
- En 2015, sur plus de **6 milliards de tonnes** de déchets plastiques produits, **79 %** se sont retrouvés dans les décharges ou dans notre environnement ; **12 %** ont été incinérés ; et seulement **9 %** ont été recyclés.
- Les plastiques dans les décharges survivent de loin à la durée de vie humaine - il faut de **400 à 1 000 ans** pour que le plastique se dégrade.
- D'ici 2050, **12 milliards** de tonnes métriques de plastiques devraient se retrouver dans les décharges ou dans l'environnement naturel.





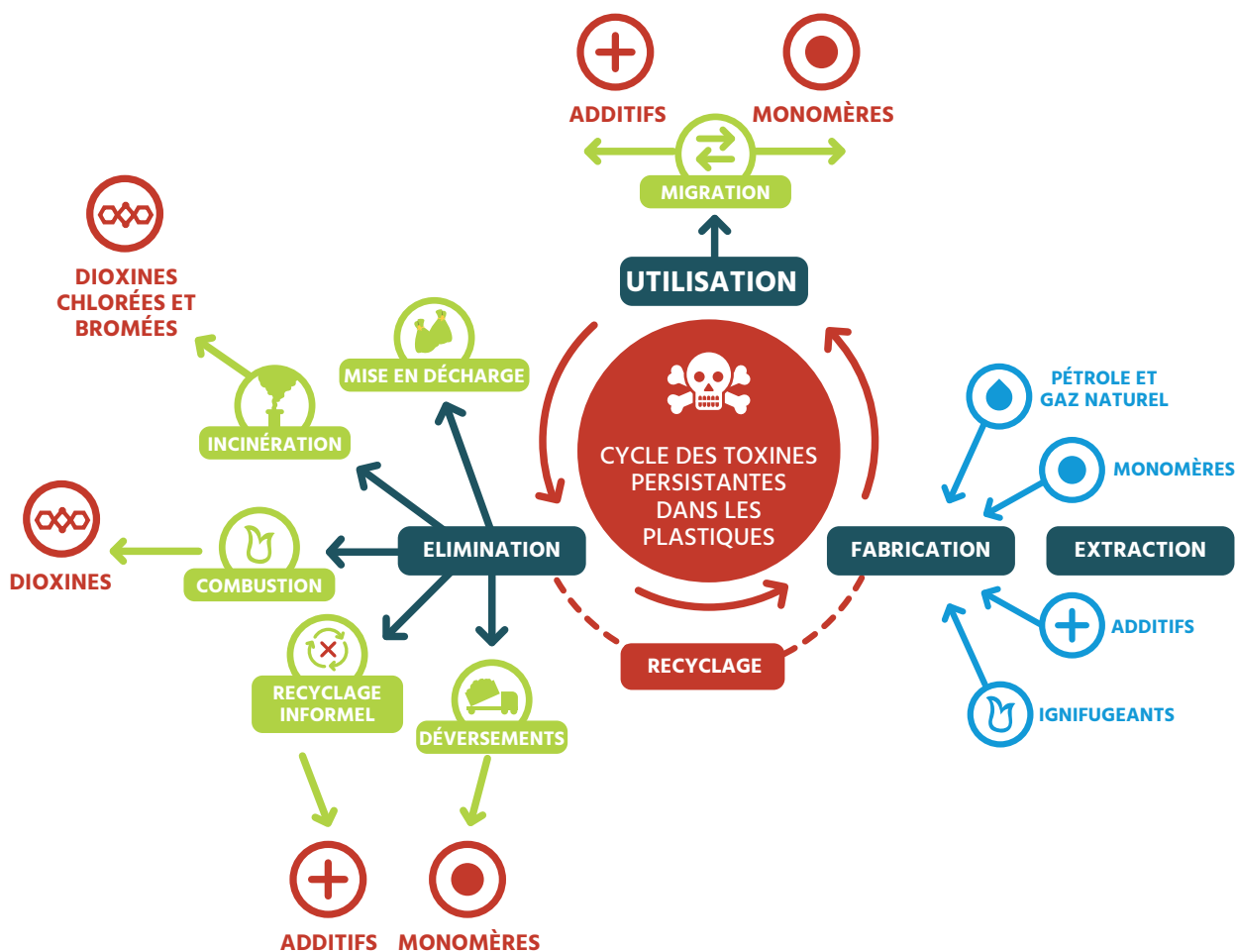
# IMPACTS DU CYCLE DE VIE DES PLASTIQUES SUR LA SANTÉ

On entend souvent parler des énormes dommages environnementaux causés par la pollution plastique : des rivières étouffant de déchets plastiques, ou des baleines s'échouant à terre après avoir ingéré des dizaines de kilos de sacs en plastiques.

Mais lorsque l'on aborde les problématiques liées aux plastiques, il est important de considérer non seulement les problèmes des matières plastiques, mais aussi les problèmes des myriades de substances utilisées tout au long du cycle de vie de la production et de l'utilisation des plastiques.

À chacun de ces stades, les humains sont exposés à des produits chimiques toxiques : par inhalation, par ingestion ou par contact direct avec la peau. Les microplastiques sont également libérés à tous ces stades - même lors d'une utilisation normale, comme lors du blanchiment de textiles synthétiques et du roulement des pneus sur la route. Les effets combinés de ces expositions sur notre santé sont inconnus. Cependant, les effets sur la santé des substances chimiques individuelles - tels le bisphénol A, les phtalates comme le DEHP, etc. - sont bien documentés.

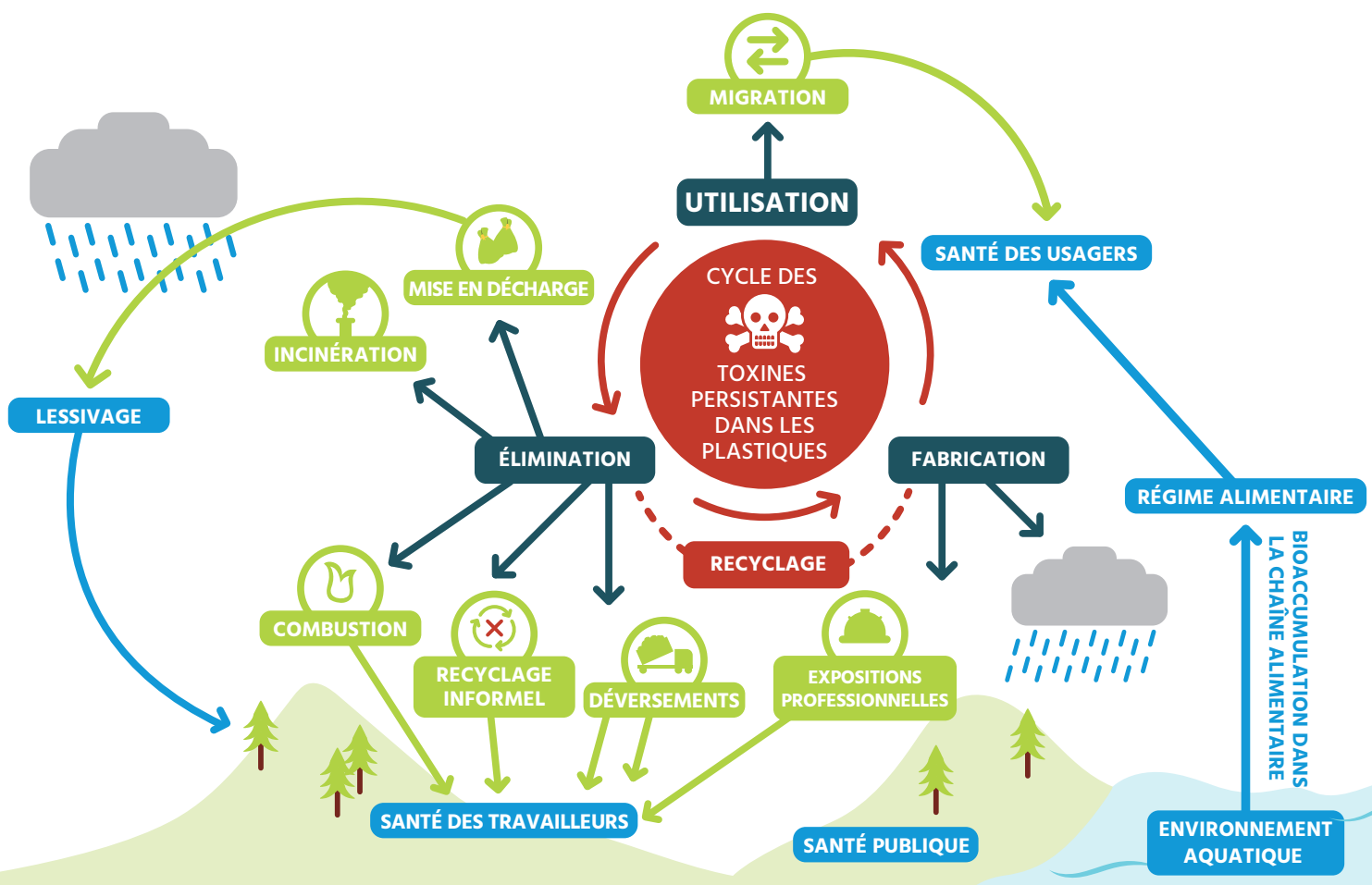
## CYCLE DE VIE CHIMIQUE TYPIQUE DES PLASTIQUES



Les personnes peuvent être exposées aux substances toxiques des plastiques de plusieurs façons :

- **Les travailleurs de la fabrication des matières plastiques** sont souvent exposés à des concentrations élevées de monomères - dont beaucoup sont cancérigènes - ainsi qu'à des additifs.
- **Les travailleurs en dehors de l'industrie des plastiques** entrent également en contact avec de grandes quantités de plastiques et d'additifs - depuis les épiceries utilisant des emballages en plastique aux employés des salons de manucure et aux caissiers manipulant le papier des reçus.
- **Les utilisateurs de produits en plastique** peuvent être exposés lorsque substances chimiques plastiques, en particulier les additifs, migrent du plastique vers l'environnement. Par exemple,
  - ~ Les additifs ou les monomères peuvent migrer des emballages alimentaires vers les aliments ; par exemple, les bisphénols provenant de bouteilles d'eau en polycarbonate ou le styrène provenant de la mousse de polystyrène micro-ondes ;
  - ~ Les phtalates utilisés dans les jouets ou les produits pour bébés peuvent être ingérés directement ;
  - ~ Les additifs qui migrent des produits peuvent se retrouver sur la peau, en particulier les mains, où ils peuvent être absorbés ou ingérés.
- Qu'ils utilisent ou non des produits plastiques, **les personnes dans leur vie quotidienne** peuvent également être exposées une fois que ces substances pénètrent dans l'environnement. Par exemple,
  - ~ Des additifs ignifugeants sont ajoutés aux meubles de bureau en quantités particulièrement élevées et migrent dans l'air et la poussière des bureaux, d'où ils peuvent être inhalés ou ingérés.
  - ~ Les substances toxiques persistantes qui pénètrent dans l'environnement peuvent s'accumuler tout au long de la chaîne alimentaire, entraînant une exposition via des aliments contaminés. Par exemple, le régime alimentaire est le principal contributeur au fardeau que représentent les substances persistantes fluorées (surnommées en anglais 'forever chemicals') pour la majorité de la population.
- Enfin, il est important de noter les expositions qui parfois très élevées lorsque les matières plastiques sont envoyées vers des pays à revenu faible ou intermédiaire pour être réutilisées, recyclées ou éliminées. Dans de nombreux cas, ce travail sera effectué par des travailleurs « informels », travaillant seuls ou avec leur famille, sans une connaissance adéquate des dangers et sans protections. L'élimination, le recyclage ou la combustion inappropriés exposeront également les familles et les communautés des travailleurs à des substances toxiques contenues dans les plastiques.

## IMPACTS DU CYCLE DE VIE DES PLASTIQUES SUR LA SANTÉ HUMAINE ET ENVIRONNEMENTALE





## BPA

**EFFETS POTENTIELS SUR LA SANTÉ :**  
*cancer du sein, infertilité, puberté précoce, diabète, obésité et troubles neurologiques chez les enfants.*

## PLEINS FEUX SUR LES SUBSTANCES IMPORTANTES DANS LE MONDE DES PLASTIQUES

**BISPHÉNOLS :** Vous avez probablement vu des bouteilles d'eau ou des emballages alimentaires portant l'étiquette « Sans BPA ». Le BPA, ou bisphénol A, n'est que la plus connue d'un très grand groupe de substances utilisées dans un large éventail d'applications. Par exemple, le BPA et d'autres bisphénols sont utilisés comme monomère constitutif pour certains plastiques polycarbonates ; comme agent d'étanchéité dans les boîtes et les garnitures dentaires ; comme revêtement dans des bouteilles d'eau en aluminium ; et comme révélateur d'encre dans les papiers thermiques pour reçus. De tous les bisphénols, seul le BPA - un toxique connu pour la reproduction et un perturbateur endocrinien - a été partiellement limité au niveau européen (il est interdit dans les biberons et limité dans le papier thermique et les jouets pour les enfants de moins de trois ans). Les scientifiques ont établi un lien entre l'exposition au BPA et un certain nombre de problèmes de santé, dont **le cancer du sein, l'infertilité, la puberté précoce, les épidémies telles que le diabète et l'obésité et les troubles neurologiques chez les enfants.**

Malheureusement, à mesure que les préoccupations concernant le BPA se sont accrues, la substance chimique a été progressivement remplacée par d'autres bisphénols, notamment le BPS, le BPF, le BPAF et le BPZ [22]. Bon nombre de ces bisphénols alternatifs, qui sont étroitement liés au BPA, semblent également avoir une toxicité similaire [23]. En 2017, l'Agence suédoise des produits chimiques a identifié quelque 37 bisphénols comme des perturbateurs endocriniens potentiels [24]. Au lieu de continuer à réglementer ces substances une par une, nous avons besoin d'une approche de précaution qui réglemente les bisphénols dans leur ensemble.

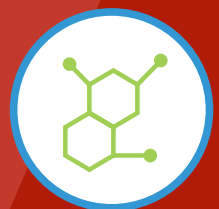
Les **PHTALATES** sont des composés synthétiques qui sont utilisés comme additifs dans une myriade de produits de consommation parce que leurs propriétés ajoutent de la souplesse et d'autres caractéristique recherchées. Les phtalates sont couramment ajoutés au polychlorure de vinyle (PVC) et sont utilisés dans la fabrication d'emballages, de textiles, de revêtements de sol et de nombreux produits cosmétiques. Jusqu'à il y a quelques années à peine, les phtalates étaient utilisés à des concentrations très élevées pour rendre les jouets pour enfants mous et visqueux, les sacs intraveineux plus souples, les ongles artificiels plus flexibles et moins susceptibles de se fissurer, ou comme solvant dans les cosmétiques. Une étude réalisée en 2015 sur les produits pour enfants par le gouvernement danois a révélé que 9 des 41 produits testés contenaient **plus de 20 % de phtalates** en poids [25]. Trois ans plus tard, un projet de contrôle de l'application de la législation par l'agence européenne des produits chimiques (ECHA) a révélé qu'un jouet d'occasion sur cinq contenait des phtalates restreints [26].

Ces dernières années, les scientifiques ont lié l'exposition aux phtalates les plus courants à une série d'effets sur la santé, y compris les troubles de la reproduction, le surpoids, la résistance à l'insuline, l'asthme et le trouble d'hyperactivité avec déficit de l'attention. Quatre des phtalates les plus courants [27] ont été parmi les premières substances à être réglementées au niveau européen dans le cadre du processus d'autorisation et, à quelques exceptions près, ne peuvent plus être utilisées dans l'UE. Au cours des dernières années, cinq autres phtalates [28] ont été réglementés par le même processus à cause de leur toxicité pour la reproduction [4]. Cependant ces quelques exemples ne servent qu'à démontrer que nous devons agir plus rapidement pour réguler des groupes entiers de ces composés, plutôt que de les traiter un à la fois.



## PHTHALATES

**EFFETS POTENTIELS SUR LA SANTÉ :**  
*troubles de la reproduction, surpoids, résistance à l'insuline, asthme et troubles d'hyperactivité avec déficit de l'attention*



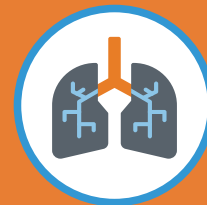
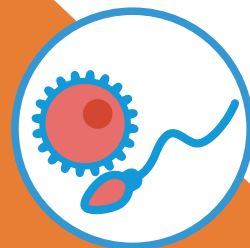


## PLEINS FEUX SUR LA PERTURBATION ENDOCRINIENNE

La perturbation endocrinienne est peut-être l'effet le plus important sur la santé des nombreuses substances chimiques associées aux plastiques. Une grande partie de l'activité de notre corps est contrôlée par des hormones : de petites molécules produites par de nombreux organes et glandes (le « système endocrinien ») et utilisées pour signaler des changements à d'autres parties du corps. **Les modèles de croissance, de développement sexuel, de métabolisme et d'autres éléments clés de la vie sont tous contrôlés par nos hormones.**

Malheureusement, bon nombre des monomères et des additifs communs dans les plastiques courants ont des structures similaires aux hormones et peuvent parfois tromper le corps, bouleversant ces processus très importants pour l'organisme. **Le BPA, par exemple, imite les œstrogènes, une hormone importante liée au développement au développement sexuel et le fonctionnement des organes qui lui sont liés chez la femme. De même, certains phtalates perturbent les hormones sexuelles masculines, entraînant une diminution du nombre de spermatozoïdes ou des malformations génitales.**

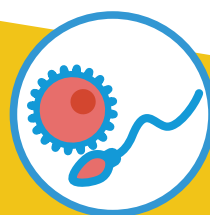
Parce que le corps n'utilise que de minuscules quantités d'hormones pour signaler des changements majeurs - par exemple, l'apparition de la puberté - même une très faible concentration d'un perturbateur endocrinien peut avoir des impacts importants sur le corps. Et, comme nous l'avons déjà mentionné, il n'est pas surprenant que des substances dites « alternatives » avec des structures similaires puissent également avoir des effets perturbateurs endocriniens similaires. C'est le cas du bisphénol S (BPS), une « alternative » courante au BPA, dont on sait aujourd'hui qu'elle a une toxicité endocrinienne similaire [23].



### PERTURBATEURS ENDOCRINIENS

***EFFETS POTENTIELS SUR LA SANTÉ :*** troubles de la reproduction, dysfonctionnement du développement, troubles du comportement, troubles thyroïdiens, faible poids à la naissance, diabète, obésité, asthme, cancers du sein et de la prostate





## PLEINS FEUX SUR DEUX GRANDES CLASSES D'ADDITIFS TOXIQUES

Des **RETARDATEURS DE FLAMME (OU IGNIFUGEANTS)** sont ajoutés à de nombreux produits afin de respecter les normes d'inflammabilité, car ils peuvent ralentir la croissance du feu lorsqu'ils sont utilisés à des concentrations très élevées. Cependant de solides preuves indiquent que de nombreux ignifugeants peuvent être toxiques pour la santé humaine, alors que leur impact réel sur la sécurité incendie est vivement contesté. Certains des ignifugeants les plus toxiques comprennent la classe des substances organohalogénées, telles que les polybromodiphényléthers (PBDE), qui étaient largement utilisés dans les meubles, l'électronique et de nombreux autres produits avant d'être interdits dans les années 2000. Les substances organohalogénées peuvent maintenant se trouver dans le sang de pratiquement tous les humains [29].

Aujourd'hui, les ignifugeants sont utilisés dans un très large éventail d'applications et de produits ; par exemple dans les meubles, les véhicules de toutes sortes (des voitures aux avions), dans de nombreux plastiques (y compris les produits pour enfants comme les berceaux et les sièges d'auto), dans les matériaux d'isolation à domicile et dans pratiquement tous les appareils électroniques de consommation. Des preuves solides ont établi un lien entre certains ignifugeants largement utilisés et plusieurs problèmes de santé, dont la **baisse du QI et une hyperactivité chez les enfants, le cancer, les perturbations hormonales et la diminution de la fertilité** [30] [31].

Plusieurs des ignifugeants les plus importants (tels que le PBDE, le décaBDE et le HBCDD) sont désormais interdits dans le monde entier en vertu de la Convention internationale de Stockholm sur les polluants organiques persistants. Malheureusement, cela a conduit à leur substitution par des ignifugeants plus récents et moins bien étudiés, y compris des substances bromées, chlorées et organophosphorées telles que le tris (1,3-dichloro-2-propyl) phosphate (TDCPP), le tris (2-chloroéthyl) phosphate (TCEP) et triphénylphosphate (TPP), dont chacun est soupçonné d'avoir des effets nocifs sur la santé [32]. Ces ignifugeants de remplacement sont de plus en plus utilisés pour répondre à certaines normes d'inflammabilité ; cependant, il est souvent difficile de savoir quelles substances chimiques sont utilisées et à quelle fréquence. Pour tenter de combler ce manque de données, des chercheurs américains ont collecté et analysé 102 échantillons de mousse de polyuréthane provenant de canapés résidentiels achetés entre 1985 et 2010. Dans l'ensemble, ils ont détecté des ignifugeants chimiques dans 85 % des canapés analysés. Dans les échantillons achetés avant 2005 (n = 41). Pire encore, de nombreux nouveaux ignifugeants restent non identifiés, leur identité étant protégée comme secrets commerciaux [33]. Peu de ces ignifugeants de remplacement sont actuellement réglementés au niveau de l'UE.



### RETARDATEURS DE FLAMME

**EFFETS POTENTIELS SUR LA SANTÉ** : Baisse du QI et hyperactivité chez les enfants, cancer, perturbation hormonale et diminution de la fertilité



## COMPOSÉS POLYFLUORÉS ET PERFLUORÉS (PFAS)

***EFFETS POTENTIELS SUR LA SANTÉ :***  
*cancer du rein et des testicules, taux de cholestérol élevé, diminution de la fertilité, faible poids à la naissance, problèmes de thyroïde et diminution de la réponse immunitaire aux vaccins chez les enfants*

**LES COMPOSÉS POLYFLUORÉS ET PERFLUORÉS** - généralement appelés PFAS - se composent d'un groupe de plus de 4 700 substances chimiques utilisées pour leurs propriétés oléofuges, antiadhésives ou antitaches dans la fabrication d'une large gamme de produits et d'applications [34]. Le premier composé PFAS commercialement important, le Téflon, est devenu célèbre grâce à son utilisation répandue dans les ustensiles de cuisine. Des composés similaires sont maintenant utilisés dans une gamme infinie de produits - dans les emballages alimentaires résistant à la graisse comme les boîtes à pizza et les sacs à popcorn pour les micro-ondes ; dans les textiles résistants aux taches, y compris les tapis ; dans des vêtements d'extérieur hydrofuges ; et dans les mousses anti-incendie [34].

Les PFAS sont extrêmement stables et persistent indéfiniment dans l'environnement sans se décomposer. Ils sont transportés sur de très longues distances par l'eau et le vent, et aujourd'hui ils peuvent être trouvés dans le sang de presque tous les individus à travers le monde. Certains scientifiques ont suggéré que les concentrations élevées de PFAS observées chez les Inuits du nord du Canada et du Groenland pourraient être à l'origine des taux élevés de cancer du sein dans ces populations. De plus, les scientifiques ont établi un lien entre la substance la plus tristement célèbre de la famille à ce jour - le PFOA - et de nombreux effets sur la santé, notamment le **cancer du rein et des testicules, un taux de cholestérol élevé, la baisse de la fertilité, un faible poids à la naissance, des problèmes de thyroïde et une diminution de la réponse immunitaire aux vaccins chez les enfants** [35] [36].

Le PFOA ainsi que son analogue PFOS ont récemment été interdits en vertu de la Convention de Stockholm, ce qui a conduit à une explosion de substitutions par des substances très similaires. Les fabricants ont répondu avec la technologie « GenX », une suite de substances polyfluorées et structurellement similaires aux composés interdits. Le plus important d'entre eux, HPFO-DA, a récemment été inscrit comme substance très préoccupante au niveau européen [37] et il apparaît avoir déjà contaminé l'eau dans des communautés en Italie, aux Pays-Bas et aux États-Unis [38]. Cela démontre une fois de plus l'importance cruciale de la réglementation de ces composés par groupe, plutôt que d'essayer de les traiter un par un.





# PLASTIQUES ET ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Malgré des décennies de travail et malgré les campagnes publicitaires menées par des entreprises gigantesques pour promouvoir leurs efforts de recyclage, moins d'un tiers des déchets plastiques dans l'UE sont recyclés aujourd'hui. **Sur plus de six milliards de tonnes de plastique produites dans le monde depuis 1950, seulement 9 % environ ont été recyclées.** Ces modèles devront changer radicalement si l'Europe veut respecter ses engagements en matière d'économie circulaire.

Pourtant, le recyclage présente des risques importants : lorsque les plastiques contiennent des monomères ou des additifs dangereux, ou lorsque les polymères plastiques se décomposent en composants dangereux, les matériaux recyclés seront contaminés. Laisse entrer des substances toxiques dans les boucles de recyclage n'aura pour résultat que la perpétuation de la pollution des produits et chaînes d'approvisionnement dans le futur. Par ailleurs, l'UE maintient des normes différentes pour les matériaux vierges et recyclés, ce qui permet d'accroître les niveaux de contamination dans les produits recyclés. C'est inacceptable. Le recyclage doit promouvoir des boucles de fabrication propres, plutôt que d'être utilisé comme écran de fumée pour prolonger l'émission de substances toxiques dans l'environnement et nos organismes. Les substances toxiques présentes dans les plastiques menacent de saper les tentatives européennes d'atteindre une économie circulaire.

Des tests récents sur des articles de consommation fabriqués à partir de matières plastiques recyclées révèlent l'étendue de notre exposition aux substances toxiques - et notre manque d'informations détaillées sur bon nombre d'entre eux.

- Un projet de recherche de 2019 [7] a mis à testé des produits de consommation largement utilisés tels que des emballages alimentaires et des produits de soin. **74 % de ces produits contenaient des substances chimiques présentant un certain degré de toxicité** et bien qu'ils aient détecté plus de 1 400 substances chimiques, ils ont pu en identifier moins de 20 %. On a observé notamment, les « bioplastiques » à base d'acide polylactique (PLA) ont des niveaux de toxicité similaires à ceux des plastiques traditionnels comme le PVC et le PUR.
- Un rapport de 2018 a montré que **25 % des jouets, accessoires pour cheveux et ustensiles de cuisine pour enfants** achetés dans 19 pays européens avaient des taux élevés de brome, indiquant la présence probable d'ignifugeants bromés. Une analyse plus approfondie des échantillons a révélé que 46 % d'entre eux ne respecteraient pas le règlement de l'UE sur les polluants organiques persistants (POP) si le produit était composé de plastique neuf plutôt que de plastique recyclé [39].
- Une enquête sur la présence de produits chimiques toxiques dans les tapis produits et vendus par les plus grands fabricants européens a révélé la présence de **cancérogènes présumés, de perturbateurs endocriniens et de substances toxiques pour la reproduction** [41]. En particulier, les résultats ont mis en évidence le double standard des réglementations entre le contenu primaire et le contenu recyclé. Par exemple, le DEHP, un phtalate bien connu interdit dans l'UE depuis 2015, est autorisé dans le PVC recyclé et a été trouvé dans les échantillons.

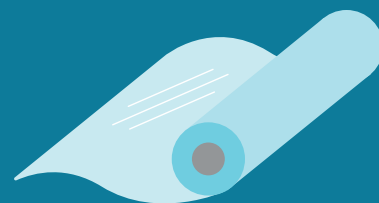
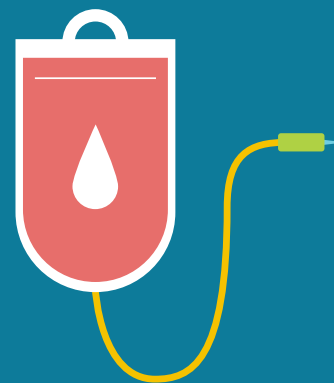
## PLEINS FEUX SUR LE PVC : UN PLASTIQUE PARTICULIÈREMENT PROBLÉMATIQUE

Le plastique familier appelé PVC, ou « **polychlorure de vinyle** », est un exemple parfait des nombreux dangers que l'on peut trouver dans les matières plastiques. Aussi appelé simplement « vinyle », il est utilisé dans des produits allant du revêtement de maison aux canalisations d'eau potable, aux jouets de piscine aux vêtements en cuir synthétique.

Le PVC est un polymère constitué du monomère « chlorure de vinyle ». Le chlorure de vinyle monomère est un cancérigène puissant, qui touche principalement les travailleurs des usines où le PVC est fabriqué. À l'autre bout de son cycle de vie, l'incinération du PVC crée des **agents cancérogènes** extrêmement puissants appelés **dioxines et furanes**. Ces sous-produits dangereux sont beaucoup plus courants lorsque les plastiques sont brûlés à basse température - une méthode très commune d'élimination des déchets dans une grande partie du monde. Les dioxines et les furanes persistent indéfiniment dans l'environnement et sont transportés sur de grandes distances par l'air ou par la mer. Aujourd'hui, les populations et la faune, même dans les régions les plus reculées de l'Arctique, à des milliers de kilomètres de l'incinérateur le plus proche, transportent des taux dangereux de dioxines produites par la combustion du PVC.

Mais ces problèmes ne sont que le début des dangers du PVC. **Plus de 70 % des additifs utilisés sur le marché mondial des plastiques sont utilisés dans le PVC.** Par exemple, pour ajouter de la stabilité aux polymères, du plomb a souvent été ajouté au plastique. Le plomb, une **neurotoxine** puissante, n'est pas lié à la matière plastique et peut facilement migrer vers l'extérieur. Les lampes de vacances vendues en Californie portent un avertissement à l'utilisateur pour qu'il se lave les mains après avoir installé les lumières, car les fils enduits de PVC contiennent d'importantes quantités de plomb. Bien que l'utilisation de stabilisateurs au plomb dans le PVC soit désormais interdite en Europe, l'industrie continue de plaider en faveur du droit de recycler le PVC contaminé par le plomb, une pratique qui garantirait la contamination des boucles de recyclage dans l'avenir.

Enfin, le PVC lui-même est un plastique très dur. Lorsque la douceur et la souplesse sont souhaitées, on peut ajouter de grandes quantités de phtalates - une classe de substances chimiques qui comprend de nombreux perturbateurs endocriniens. Par exemple, les sacs de sang et autres poches de perfusion sont souvent en PVC, avec des phtalates ajoutés pour les rendre flexibles et souples. Par conséquent, les patients sous traitement intraveineux, comme les patients dialysés ou les bébés en soins intensifs néonataux, sont exposés à d'énormes doses de phtalates. Les phtalates les plus dangereux et les plus largement utilisés sont désormais limités en Europe, mais beaucoup de phtalates restent encore sur le marché.





## INVERSER LA TENDANCE

L'industrie et les décideurs ont généralement traité le problème des substances toxiques au cas par cas. Une fois qu'une substance chimique a été identifiée comme toxique pour la reproduction, neurotoxique ou cancérigène - généralement après des décennies d'études, et alors que la substance continue d'être utilisée dans les produits - la solution préférée consiste simplement à le remplacer par une autre substance.

Ce substitut est habituellement une molécule étroitement apparentée : de structure similaire, et probablement de toxicité similaire, mais commodément non étudiée et non réglementée. Par exemple, une « alternative » courante au BPA (bisphénol A) est le BPS (bisphénol S), dont la toxicité similaire semble désormais avérée. Au delà du BPS, il existe de nombreux autres bisphénols - BPZ et plus encore - qui pourraient être utilisés à la place. [22]. Souvent, la nouvelle substance chimique est un secret commercial, ce qui empêche des scientifiques indépendants de le tester pour la sécurité. Le cycle de recherche et de réglementation doit donc recommencer dans son entier.

Cette approche fragmentaire a conduit à la situation actuelle, dans laquelle des centaines de types de plastiques sont fabriqués, contenant des dizaines de milliers d'additifs différents. On demande souvent aux consommateurs de choisir des produits de meilleure qualité, plus sûrs ou plus respectueux de l'environnement. Mais il s'agit d'un conseil injuste : même lorsqu'un fabricant annonce une chimie plus sûre (comme le label « sans BPA » mentionné plus tôt), le consommateur n'a aucun moyen de savoir quels substances chimiques entrent dans la composition du produit. La plupart des composants ne sont pas étudiés, et beaucoup sont secrets. Le consommateur est donc dans une voie sans issue.

Pour le consommateur, la réponse la plus simple est d'éviter les plastiques, en choisissant autant que possible des matériaux naturels. Les plastiques sont si omniprésents dans nos vies que nous oublions parfois qu'il existe des alternatives, et nous ne remarquons souvent pas quand les plastiques remplacent les matériaux non plastiques antérieurs. Par exemple :



**Sachets de thé :** bien qu'ils soient traditionnellement faits de papier, les fabricants se tournent de plus en plus vers les plastiques ou les mélanges de plastique et de papier. Dans un article à l'intitulé dramatique « etc... », des chercheurs « Les sachets de thé en plastique libèrent des milliards de microparticules et de nanoparticules dans le thé », des chercheurs ont démontré que le trempage d'un seul sachet de thé en plastique libérait des milliards de micro et nanoplastiques dans une tasse de thé [42].

**Les lotions et soins** exfoliants contiennent souvent des matières naturelles finement moulues comme l'avoine, les coquilles d'abricot ou d'amande, le sucre ou le sel, mais ces dernières années, de nombreux fabricants les ont remplacées par des microplastiques et des microbilles en plastique. Ces particules non biodégradables, qui contiennent également des mélanges complexes d'additifs chimiques, pénètrent dans le réseau trophique lorsqu'elles sont ingérées par des invertébrés aquatiques ou d'autres organismes. Dans une étude réalisée au Pays de Galles en 2019, des chercheurs ont trouvé des microplastiques dans des invertébrés sur tous les sites d'étude [11].

**Bouteilles d'eau réutilisables :** lorsque les fabricants ont cessé d'utiliser des polycarbonates à base de BPA, certains se sont plutôt tournés vers des polycarbonates à base de BPS - aujourd'hui connu pour avoir une action de perturbation des œstrogènes similaire [23]. D'autres ont commencé à fabriquer des bouteilles en métal. Étant donné que l'aluminium donne un goût à l'eau, les bouteilles en aluminium réutilisables sont toujours recouvertes d'un revêtement d'étanchéité, qui est souvent un époxy à base de BPA. En fait, une étude a montré que les bouteilles d'aluminium libèrent le BPA dans l'eau à des taux qui pourraient dépasser la libération des bouteilles en polycarbonate contenant du BPA [43]. Une meilleure option peut être l'acier. Bien que certaines bouteilles en acier soient doublées d'un revêtement, beaucoup ne le sont pas.

**Des sacs en plastique ou en papier ?** Dans le débat sans fin sur les sacs en papier ou en plastique, l'industrie souligne généralement les coûts d'énergie et de gaz à effet de serre moins élevés que les coûts pour la fabrication des sacs en plastique [44]. Cependant, ils négligent de discuter des centaines de milliards de sacs en plastique qui finissent dans l'environnement mondial, causant des dommages sans fin à la vie aquatique pendant les centaines d'années nécessaires à leur décomposition. La dégradation des plastiques se produit par des processus complexes nécessitant des conditions spécifiques d'eau, de lumière et d'air, et elle engendre une myriade de substances chimiques en cours de route en fonction des polymères en cause [45]. De fait, il est peu probable que les plastiques dans l'océan se décomposent en molécules de composants simples sur une échelle de temps raisonnable. Et bien que les sacs « biodégradables » deviennent plus fréquents, ils ne se dégradent souvent uniquement par que des conditions contrôlées, et non dans l'environnement général [45].

En outre, étant donné la faiblesse de la réglementation sur les substances chimiques en Europe et dans le monde, il ne suffit peut-être pas de se contenter d'éviter les matières plastiques. Les additifs plastiques sont maintenant couramment ajoutés à de nombreux matériaux non plastiques, y compris les boîtes à pizza en carton (enduits de PFAS), les canettes de soda en aluminium (enduites de BPA) et les cosmétiques (phtalates dans la laque, le vernis à ongles et les parfums) [46].



## RENFORCER LES RÉGLEMENTATIONS POUR DES SOLUTIONS À L'ÉCHELLE EUROPÉENNE ET UNE MEILLEURE SANTÉ

La solution aux problèmes des plastiques ne peut pas être placée sur le dos des consommateurs. Une protection efficace de la santé et de l'environnement exigera une réglementation européenne plus forte, plus efficace et plus protectrice sur les substances chimiques et les articles dans lesquels ils sont utilisés [47].

### PROTEGER ET PROMOUVOIR LA COHÉRENCE

- Aucune substance extrêmement préoccupante (SVHC) ne devrait jamais pénétrer dans les produits de consommation ou les aliments.
- Il est grand temps de lutter contre les additifs plastiques.
- Au lieu de traiter les substances une par une, nous devons commencer à réglementer les substances en groupes. La réalité de notre exposition aux mélanges, qui est particulièrement pertinente lorsqu'il s'agit de matières plastiques, doit être prise en compte dans les évaluations et la réglementation des substances chimiques.
- Les réglementations sur les matériaux recyclés devraient être les mêmes que pour les matériaux vierges.

### ANTICIPER ET COMMUNIQUER

- Appliquer les principes essentiels de l'UE tels que le principe de précaution en cas d'incertitudes scientifiques et le principe pollueur-payeur. Ne pas laisser des substances qui ne sont pas prouvées sûres entrer sur le marché.
- Ne pas contaminer les générations futures : ne pas autoriser le recyclage des plastiques avec des additifs et des composants dangereux.
- Une substitution sûre doit être anticipée et davantage mise en avant au cours des processus réglementaires afin d'éviter les remplacements regrettables, lorsqu'une substance ou un groupe de substances est restreint.
- Une transparence totale sur le contenu chimique doit être assurée tout au long de la chaîne d'approvisionnement et envers les consommateurs.

# Conclusion

Selon l'industrie des plastiques, la production mondiale de plastiques a atteint **350 millions de tonnes** en 2017 [2]. Les projections actuelles estiment que ce chiffre **doublera au cours des 20 prochaines années** [48]. La seule production d'éthylène et de propylène, les deux principaux précurseurs utilisés pour la production de plastique, augmentera de 33 à 36 pour cent - environ 100 millions de tonnes - d'ici 2025 [49]. Abordées dans leur ensemble et compte tenu des nombreuses inconnues sur les effets à long terme de notre exposition continue aux substances toxiques dans et par les plastiques, ces tendances soulèvent de sérieuses préoccupations.

Les réglementations actuelles ne nous protègent pas de manière adéquate, car elles ne couvrent pas tous les aspects pertinents des plastiques, ne sont pas basées sur la précaution et négligent de nombreuses substances chimiques nocives utilisées dans la fabrication de plastiques vierges et recyclés. Nous avons besoin d'une nouvelle approche réglementaire si nous voulons promouvoir une économie circulaire véritablement non toxique et prévenir les maladies à l'avenir.

Nos emballages alimentaires, jouets pour enfants, téléphones et appareils médicaux sont trop importants pour s'en remettre à des polymères inconnus et impurs et des additifs non étudiés. Puisque tant de monomères et d'additifs sont dangereux - et tant d'autres sont des secrets commerciaux - la seule réponse adéquate est que nous devons réduire notre utilisation des plastiques.

**Relever le défi de la pollution par les plastiques nécessite de s'attaquer à la culture du jetable, qui crée leur demande et leurs utilisations actuelles, ainsi qu'aux réglementations laxistes qui permettent l'utilisation généralisée de substances toxiques contenues dans les plastiques. La pollution par les matières plastiques est inextricablement liée à la réglementation et à la sécurité chimiques, à la santé humaine et environnementale et au futur de l'économie circulaire.**



# Références



- [1] HEAL, « How can Europe lead the way to a non-toxic environment? » (Comment l'Europe peut-elle ouvrir la voie à un environnement non toxique?), 2018. <https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2018/06/HEALs-vision-for-a-non-toxic-environment-strategy-EN.pdf> (consulté le 23 juin 2020).
- [2] PlasticsEurope, « Plastic: The Facts 2018 » (Les plastiques: Faits 2018); 2018. [https://www.plasticseurope.org/application/files/6315/4510/9658/Plastics\\_the\\_facts\\_2018\\_AF\\_web.pdf](https://www.plasticseurope.org/application/files/6315/4510/9658/Plastics_the_facts_2018_AF_web.pdf) (consulté le 23 juin 2020).
- [3] D. Lithner, Å. Larsson et G. Dave, « Environmental and health hazard ranking and assessment of plastic polymers based on chemical composition » (Classement et évaluation des risques pour l'environnement et la santé des polymères plastiques en fonction de la composition chimique), *Science of The Total Environment*, vol. 409, non. 18, pp. 3309–3324, août 2011, doi: 10.1016/j.scitotenv.2011.04.038.
- [4] ECHA, « Substance Information portal. » (Portail d'informations sur les substances) <https://echa.europa.eu/substance-information/>.
- [5] « List of Classifications – IARC Monographs on the Identification of Carcinogenic Hazards to Humans. » (Liste des classifications - Monographies du CIRC sur l'identification des dangers cancérigènes pour l'homme) <https://monographs.iarc.fr/list-of-classifications/> (consulté le 1er juillet 2020).
- [6] D. Lithner, J. Damberg, G. Dave, and Å. Larsson, « Leachates from plastic consumer products – Screening for toxicity with *Daphnia magna* » (Lixiviats de produits de consommation en plastique - Dépistage de la toxicité avec *Daphnia magna*), *Chemosphere*, vol. 74, no. 9, pp. 1195–1200, mars 2009, doi: 10.1016/j.chemosphere.2008.11.022.
- [7] L. Zimmermann, G. Dierkes, T. A. Ternes, C. Völker, and M. Wagner, « Benchmarking the in Vitro Toxicity and Chemical Composition of Plastic Consumer Products » (Analyse comparative de la toxicité in vitro et de la composition chimique des produits de consommation en plastique), *Environ. Sci. Technol.*, vol. 53, no. 19, pp. 11467–11477, oct. 2019, doi: 10.1021/acs.est.9b02293.
- [8] K. J. Groh et al., « Overview of known plastic packaging-associated chemicals and their hazards » (Aperçu des produits chimiques connus associés aux emballages en plastique et de leurs dangers), *Science of The Total Environment*, vol. 651, pp. 3253–3268, fév. 2019, doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.10.015.
- [9] J. Murphy, « Additives for Plastics Handbook » (Manuel sur les additifs pour les matières plastiques) (2ème édition). Elsevier, 2001.
- [10] Plastic Soup Foundation, « FAQ: Microplastics and Microbeads in Cosmetics » (Questions fréquentes: Microplastiques et microbilles dans les cosmétiques), *Beat the Microbead*. <https://www.beatthemicrobead.org/faq/> (consulté le 23 juin 2020).
- [11] F. M. Windsor, R. M. Tilley, C. R. Tyler, and S. J. Ormerod, « Microplastic ingestion by riverine macroinvertebrates » (Ingestion de microplastiques par macroinvertébrés riverains), *Science of The Total Environment*, vol. 646, pp. 68–74, jan. 2019, doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.07.271.
- [12] WWF, « Assessing Plastic Ingestion from Nature to People » (Évaluation de l'ingestion plastique de la nature aux personnes). 2019, [Online]. Disponible à l'adresse suivante : [https://www.wwfse.cdn.triggerfish.cloud/uploads/2019/06/dalberg-advocacy-analysis\\_for-web.pdf](https://www.wwfse.cdn.triggerfish.cloud/uploads/2019/06/dalberg-advocacy-analysis_for-web.pdf).
- [13] M. Eriksen et al., « Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea » (La pollution plastique dans les océans du monde: Plus de 5 piécs en plastique d'un poids supérieur à 250,000 tonnes en mer), *PLOS ONE*, vol. 9, no. 12, p. e111913, déc. 2014, doi: 10.1371/journal.pone.0111913.
- [14] L. Van Cauwenberghe and C. R. Janssen, « Microplastics in bivalves cultured for human consumption » (Microplastiques dans les bivalves destinés à la consommation humaine), *Environ. Pollut.*, vol. 193, pp. 65–70, oct. 2014, doi: 10.1016/j.envpol.2014.06.010.
- [15] S. A. Mason, V. G. Welch, and J. Neratko, « Synthetic Polymer Contamination in Bottled Water » (Concentration en polymère synthétique dans l'eau embouteillée), *Front Chem*, vol. 6, sep. 2018, doi: 10.3389/fchem.2018.00407.
- [16] G. Readfearn, « WHO launches health review after microplastics found in 90 % of bottled water » (OMS lance un examen de santé après la découverte de microplastiques dans 90 % de l'eau embouteillée), *The Guardian*, le 15 mars 2018.
- [17] « WHO calls for more research into microplastics and a crackdown on plastic pollution » (OMS demande plus de recherches sur les microplastiques et la répression de la pollution par les plastiques), <https://www.who.int/news-room/detail/22-08-2019-who-calls-for-more-research-into-microplastics-and-a-crackdown-on-plastic-pollution> (consulté le 23 juin 2020).
- [18] Plastic Soup Foundation, « Start of scientific research into the health risks of microplastics » (Début de la recherche scientifique sur les risques pour la santé des microplastiques), *Plastic Health Coalition*, le 22 mars 2019. <https://www.plastichealthcoalition.org/press/start-of-scientific-research-into-the-health-risks-of-microplastics-does-plastic-make-us-sick/> (consulté le 23 juin 2020).
- [19] « Microplastics - ECHA » (Microplastiques — ECHA) <https://echa.europa.eu/hot-topics/microplastics> (consulté le 23 juin 2020).
- [20] R. Geyer, J. R. Jambeck, and K. L. Law, « Production, use, and fate of all plastics ever made » (Production, utilisation et sort de tous les plastiques jamais fabriqués), *Sci. Adv.*, vol. 3, no. 7, p. e1700782, juillet 2017, doi: 10.1126/sciadv.1700782.
- [21] « Chemicals in plastic products - ECHA » (Produits chimiques dans les produits en plastique — ECHA), <https://chemicalsinourlife.echa.europa.eu/chemicals-in-plastic-products> (consulté le 29 juin 2020).
- [22] CHEM Trust, « From BPA to BPZ: a toxic soup? » (Du BPA au BPZ: Une soupe toxique ?), mars 2018, [Online]. Disponible à l'adresse : <https://www.chemtrust.org/wp-content/uploads/chemtrust-toxicoup-mar-18.pdf>.
- [23] J. R. Rochester and A. L. Bolden, « Bisphenol S and F: A Systematic Review and Comparison of the Hormonal Activity of Bisphenol A Substitutes » (Bisphénol S et F: Examen systématique et comparaison de l'activité hormonale des suppléants du bisphénol A) *Environmental Health Perspectives*, vol. 123, no. 7, pp. 643–650, juillet 2015, doi: 10.1289/ehp.1408989.
- [24] KEMI, « Rapport 5/17 – Bisfenoler - en kartläggning och analys » (Rapport 5/17 — Bisphénols — cartographie et analyse), p. 177, 2017.
- [25] Agence danoise pour la protection de l'environnement, « Survey and health assessment of phthalates in toys and other products for children » (Enquête et évaluation de la santé des phtalates dans les jouets et autres produits pour enfants). 2015, [Online]. Disponible à l'adresse : <https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2015/06/978-87-93352-44-5.pdf>.
- [26] « Inspectors find phthalates in toys and asbestos in second-hand products - All news - ECHA » (Inspecteurs trouvent des phtalates dans les jouets et l'amiante dans les produits d'occasion — Toutes les informations — ECHA), 2018. <https://echa.europa.eu/-/inspectors-find-phthalates-in-toys-and-asbestos-in-second-hand-products> (consulté le 1er juillet 2020).

- [27] Phtalate de benzyle et de butyle (BBP), phtalate de bis (2-éthylhexyle) (DEHP), phtalate de dibutyle (DBP) et phtalate de diisobutyle (DIBP).
- [28] phtalate de bis (2-méthoxyéthyle), phtalate de dihexyle, phtalate de diisopentyle, phtalate de dipentyle, phtalate de n-pentyle.
- [29] H. Bjerme et al., « Serum levels of brominated flame retardants (BFRs: PBDE, HBCD) and influence of dietary factors in a population-based study on Swedish adults » (Taux sériques de ignifugeants bromés (BFR: PBDE, HBCD) et l'influence des facteurs diététiques dans une étude de population sur les adultes suédois), *Chemosphere*, vol. 167, pp. 485–491, jan. 2017, doi: 10.1016/j.chemosphere.2016.10.008.
- [30] « Flame retardants | HBM4EU - science and policy for a healthy future » (Ignifugeants | HBM4EU — science et politique pour un avenir sain), <https://www.hbm4eu.eu/the-substances/flame-retardants/> (consulté le 23 juin 2020).
- [31] « Flame Retardants » (Ignifugeants), Green Science Policy Institute, oct. 14, 2013. <https://greensciencepolicy.org/topics/flame-retardants/> (consulté le 14 juin 2020).
- [32] H. M. Stapleton et al., « Novel and high volume use flame retardants in US couches reflective of the 2005 PentaBDE phase out » (Ignifugeants nouveaux et à grand volume dans les couchettes américaines réfléchissant à l'élimination progressive du PentaBDE en 2005), *Environ. Sci. Technol.*, vol. 46, no. 24, pp. 13432–13439, déc. 2012, doi: 10.1021/es303471d.
- [33] Par exemple, l'ignifugeant commun connu sous le nom de Firemaster 550 a été un secret commercial jusqu'à ce que ses quatre composants soient identifiés par une analyse chimique réalisée par Stapleton en 2008. Ce type de secret entrave considérablement la capacité des scientifiques indépendants à étudier les effets de ces substances chimiques sur la santé.
- [34] TEDX, « PFAS Resources » (Ressources PFAS) TEDX - Échange sur la perturbation endocrinienne. <https://endocrinedisruption.org/interactive-tools/pfas-test> (consulté le 23 juin 2020).
- [35] « Per-/polyfluorinated compounds | HBM4EU - science and policy for a healthy future » (Composés perfluorés/polyfluorés HBM4EU — science et politique pour un avenir sain), <https://www.hbm4eu.eu/the-substances/per-polyfluorinated-compounds/> (consulté le 23 juin 2020).
- [36] EAgence européenne pour l'environnement, « Emerging chemical risks in Europe — 'PFAS' » (Risques chimiques émergents en Europe — PFAS), <https://www.eea.europa.eu/themes/human/chemicals/emerging-chemical-risks-in-europe> (consulté le 29 juin 2020).
- [37] « MSC unanimously agrees that HFPO-DA is a substance of very high concern - All news - ECHA » (Le MSC convient à l'unanimité que le HFPO-DA est une substance extrêmement préoccupante — Toutes les actualités — ECHA), 2019. <https://echa.europa.eu/fr/-/msc-unanimously-agrees-that-hfpo-da-is-a-substance-of-very-high-concern> (consulté le 1er juillet 2020).
- [38] S.H. Brandsma et al., « PFOA substitute GenX detected in the environment near a fluoropolymer manufacturing plant in the Netherlands », (Substitut PFOA de GenX détecté dans l'environnement près d'une usine de production de fluoropolymères aux Pays-Bas), *Chemosphere*, volume 220, avril 2019, pp.493-500, <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2018.12.135> ; *Chemistry & Engineering News*, « What's GenX still doing in the water downstream of a Chemours plant ? » (Que fait encore GenX dans l'eau en aval d'une usine de Chemours?), 2018, <https://cen.acs.org/articles/96/i7/whats-genx-still-doing-in-the-water-downstream-of-a-chemours-plant.html> ; *The Intercept*, « Chemours is using the U.S. as an unregulated dump for Europe's toxic GenX waster » (Chemours utilise les États-Unis comme décharge non réglementée pour le lave-linge GenX toxique en Europe), 2019, <https://theintercept.com/2019/02/01/chemours-genx-north-carolina-netherlands/>
- [39] Arnika, IPEN, HEAL, « Toxic Loophole: Recycling Hazardous Waste into New Products » (Loophole toxique: Recyclage des déchets dangereux dans de nouveaux produits), 2018. [https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2018/10/Toxic\\_Loophole-Arnika\\_IPEN\\_HEAL-2018-brochure\\_en-6.pdf](https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2018/10/Toxic_Loophole-Arnika_IPEN_HEAL-2018-brochure_en-6.pdf) (consulté le 23 juin 2020).
- [40] Arnika, IPEN, HEAL, BUND, « Toxic Soup: Dioxins in Plastic Toys » (Soupe toxique: Dioxines dans les jouets plastiques), 2018. [https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2018/11/Toxic\\_Soup\\_brochure\\_en\\_web04-1.pdf](https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2018/11/Toxic_Soup_brochure_en_web04-1.pdf) (consulté le 23 juin 2020).
- [41] Changing Markets Foundation, « Testing for Toxics: How chemicals in European carpets are harming health and hindering circular economy » (Essais de toxicité: Comment les produits chimiques dans les tapis européens nuisent à la santé et entravent l'économie circulaire), 2018. <https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2018/10/changing-markets-digital-EN.pdf> (consulté le 23 juin 2020).
- [42] L. M. Hernandez, E. G. Xu, H. C. E. Larsson, R. Tahara, V. B. Maisuria, et N. Tufenkji, « Plastic Teabags Release Billions of Microparticles and Nanoparticles into Tea » (Les sachets de thé en plastique libèrent des milliards de microparticules et de nanoparticules dans le thé) *Environ. Sci. Technol.*, vol. 53, no. 21, pp. 12300–12310, nov. 2019, doi: 10.1021/acs.est.9b02540.
- [43] J. E. Cooper, E. L. Kendig, and S. M. Belcher, « Assessment of bisphenol A released from reusable plastic, aluminium and stainless steel water bottles » (Évaluation du bisphénol A libéré par un flacon d'eau en plastique réutilisable, en aluminium et en acier inoxydable), *Chemosphere*, vol. 85, no. 6, pp. 943–947, oct. 2011, doi: 10.1016/j.chemosphere.2011.06.060.
- [44] « Lifecycle of a Plastic Product » (Cycle de vie d'un produit en plastique), <https://plastics.americanchemistry.com/Lifecycle-of-a-Plastic-Product/> (consulté le 23 juin 2020).
- [45] J. N. Hahladakis, C. A. Velis, R. Weber, E. Iacovidou, and P. Purnell, « An overview of chemical additives present in plastics: Migration, release, fate and environmental impact during their use, disposal and recycling » (Vue d'ensemble des additifs chimiques présents dans les matières plastiques: Migration, rejet, devenir et incidences sur l'environnement au cours de leur utilisation, de leur élimination et de leur recyclage), *Journal of Hazardous Materials*, vol. 344, pp. 179–199, fév. 2018, doi: 10.1016/j.jhazmat.2017.10.014.
- [46] Centre pour la sécurité alimentaire et la nutrition appliquée, « Phthalates » (Phtalates), FDA, mars 2020, consulté: le 23 juin 2020. [Online]. Disponible à l'adresse : <https://www.fda.gov/cosmetics/cosmetic-ingredients/phthalates>.
- [47] Alliance pour la santé et l'environnement (HEAL), « Comments on the EU Commission roadmap on a chemical strategy for sustainability » (Commentaires sur la feuille de route de la Commission européenne sur une stratégie chimique pour la durabilité), le 10 juin 2020 <https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2020/06/090166e5d0342750-2.pdf>.
- [48] Forum économique mondial, « The New Plastics Economy: Rethinking the Future of Plastics » (La nouvelle économie des matières plastiques: repenser l'avenir des matières plastiques), 2016. [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_The\\_New\\_Plastics\\_Economy.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_New_Plastics_Economy.pdf) (consulté le 23 juin 2020).
- [49] CIEL, « Fueling Plastics: How Fracked Gas, Cheap Oil, and Unburnable Coal are Driving the Plastics Boom » (Ravitaillement en matières plastiques: Comment le gaz de frittage, le pétrole bon marché et le charbon incombustible conduit le boom plastique), 2017. <https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2017/09/Fueling-Plastics-How-Fracked-Gas-Cheap-Oil-and-Unburnable-Coal-are-Driving-the-Plastics-Boom.pdf> (consulté le 23 juin 2020).

#### REMERCIEMENTS :

**Auteurs principaux (rédaction et recherche) :** Natacha Cingotti, responsable du programme santé et substances chimiques, Health and Environment Alliance (HEAL), et Rye Howard, scientifique en santé publique environnementale

**Rédacteur responsable :** Génon K. Jensen, Directrice exécutive, Health and Environment Alliance (HEAL)

**Équipe de rédaction :** Ivonne Leenen, chargée de communication, Health and Environment Alliance (HEAL) ; Elke Zander, coordonnatrice des communications et des médias, Health and Environment Alliance (HEAL)

**Conception :** Noble Studio

#### REMERCIEMENTS POUR LE FINANCEMENT :



HEAL remercie chaleureusement l'Union européenne (UE), le Global Greengrants Fund et la Fondation Kristian Gerhard Jebsen pour leur soutien financier à la production de cette publication. La responsabilité du contenu incombe aux auteurs et les opinions exprimées dans cette publication ne reflètent pas nécessairement les vues des institutions de l'UE et des bailleurs de fonds. Les bailleurs de fonds ne sont pas responsables de l'utilisation qui pourrait être faite des informations contenues dans cette publication.

Health and Environment Alliance (HEAL) est la principale organisation à but non lucratif qui traite de la manière dont l'environnement affecte la santé humaine au sein de l'Union européenne (UE) et au-delà. HEAL travaille à l'élaboration des lois et des politiques qui favorisent la santé planétaire et humaine et protègent les personnes les plus touchées par la pollution, ainsi qu'à la sensibilisation aux avantages de l'action environnementale pour la santé.

Les quelques 90 organisations membres de HEAL comprennent des groupes internationaux, européens, nationaux et locaux de professionnels de la santé, des organismes d'assurance maladie à but non lucratif, des patients, des citoyens, des femmes, des jeunes et des experts environnementaux représentant plus de 200 millions de personnes dans les 53 pays de la région européenne de l'OMS.

En tant qu'alliance, HEAL apporte des preuves indépendantes et experts de la communauté de la santé aux processus décisionnels européens et mondiaux afin d'inspirer la prévention des maladies et de promouvoir un avenir non toxique, à faible émission de carbone, juste et sain. Numéro du registre de transparence de l'UE de Heal : 00723343929 – 96

