



Synthèse à l'usage des
professionnels de santé
de la périnatalité et de la
petite enfance

RISQUES SANITAIRES ASSOCIÉS À L'EXPOSITION AUX SUBSTANCES CHIMIQUES DANS L'ENVIRONNEMENT DOMESTIQUE

Connaissances scientifiques et réglementaires

Sommaire

Partie 1 : Contexte relatif à la gestion du risque chimique	2
1 Les substances chimiques au quotidien	2
2 Quelles sont les propriétés de danger des substances chimiques de notre quotidien ?	2
2.1 Propriétés de danger	2
2.2 Particularités des perturbateurs endocriniens	3
3 Quel est le rôle du système endocrinien ?	4
4 Quelle est l'exposition de la population française aux substances chimiques de l'environnement ?	5
4.1 Voies d'exposition	5
4.2 Quelles données sur la population sont disponibles ?	5
5 Quelles sont les populations particulièrement vulnérables à l'exposition aux produits chimiques ?	6
6 Quelle est la réglementation applicable aux substances chimiques ?	6
6.1 Comment identifier un produit chimique CMR par son étiquetage ?	8
7 Quelles sont les incertitudes en lien avec les PE ?	9
8 Quelles sont les actions possibles aujourd'hui ?	9

Partie 2 : Les substances chimiques dans l'environnement domestique ..	10
Logement	11
Les retardateurs de flamme bromés	11
Les pyréthriinoïdes	11
Les composés organiques volatiles (COV)	11
Espace « ménage, jardinage, bricolage »	13
Les alkylphénols	13
Les composés perfluorés	13
Les pesticides	13
a) Les organochlorés	14
b) Les organophosphorés	14
c) Le glyphosate	15
Cuisine	16
Les dioxines	16
Les composés perfluorés	16
Les phtalates	16
Les bisphénols	17
Salle de bains	19
Les parabènes	19
Les phtalates	19
La benzophénone-3	19
Le phénoxyéthanol	19
Le triclosan et le triclocarban	20
La Chambre pour bébé	21
Textiles d'habillements et articles chaussants	21
Jouets et équipements destinés aux enfants	21
Couches pour bébé	22
Références bibliographiques	24

Partie 1 : Contexte relatif à la gestion du risque chimique

1 Les substances chimiques au quotidien

Dans notre vie quotidienne, notre environnement nous expose à une diversité sans cesse croissante de substances chimiques qui sont présentes dans de nombreux produits de consommation courante et d'équipement.

L'inventaire européen [EINECS](#)¹ a répertorié en 2017 plus de 100 000 substances existantes sur le marché². Parmi ces substances qui peuvent être présentes sur le marché dans des quantités très variables, environ 20 000 sont enregistrées dans le cadre du règlement européen REACH auprès de l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA).

Ces substances chimiques sont présentes dans l'ensemble des trois compartiments air, eau, sol et peuvent ainsi être retrouvées dans l'alimentation. Elles sont également présentes dans les produits d'usage quotidien. Parmi ces substances omniprésentes, certaines substances chimiques ont été identifiées pour leur effet perturbateur du système hormonal. Certaines sont ainsi susceptibles d'interférer avec la synthèse, le métabolisme, l'action cellulaire et moléculaire des hormones endogènes et peuvent avoir potentiellement des effets sur la santé et l'environnement.

Dans l'environnement domestique, la présence de ces substances provient de différentes sources d'émission : constituants du bâtiment, du mobilier, appareils de combustion (chaudières, poêles, chauffe-eau, etc.), transfert de la pollution extérieure. Elle peut dépendre également des modes de vie (tabagisme ou présence d'animaux domestiques par exemple) et des différentes activités menées par les occupants (bricolage, ménage...). Il apparaît bien établi aujourd'hui que l'environnement



intérieur dans son ensemble, compte tenu des sources de pollution plus concentrées et du degré de confinement, est potentiellement davantage pollué, quantitativement et qualitativement (1), que l'environnement extérieur.

Les substances chimiques sont encadrées par plusieurs réglementations qui permettent de fixer des valeurs limites de concentration dans les produits ou de concentration dans l'air, de restreindre leur utilisation, voire de l'interdire. Cependant, les risques liés à l'usage de certaines substances chimiques sont encore mal identifiés.

2 Quelles sont les propriétés de danger des substances chimiques de notre quotidien ?

Une substance chimique est un élément chimique présent dans l'environnement à l'état naturel ou obtenu par un processus de synthèse.

2.1 Propriétés de danger

Le danger, représenté par une substance chimique, peut conduire à un effet immédiat dit « aigu » (intoxications, allergies, irritations par exemple) ou à un effet à plus long terme dit « chronique » (affections cancéreuses par exemple).

¹ EINECS : European INventory of Existing Commercial chemical Substances

² Selon la dernière mise à jour datant du 11 août 2017 selon le site de l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA)

Il convient de bien distinguer le danger et le risque. Ainsi, des produits chimiques peuvent être intrinsèquement dangereux, mais leur contexte d'utilisation doit permettre d'écartier tout danger en respectant des précautions d'usage et en limitant l'exposition. (Voir illustration ci-après, source : [EFSA](#))



Illustration 1 : Danger VS Risque

Les substances chimiques seules ou en mélanges peuvent présenter divers effets néfastes pour la santé humaine. Elles peuvent avoir les propriétés suivantes, reprises des catégories de dangers définies par le règlement CLP (Voir chapitre sur le contexte réglementaire) :

- **Nocives** : substances et mélanges qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent entraîner la mort ou nuire à la santé de manière aiguë ou chronique ;
- **Toxiques** : substances et mélanges qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée en petites quantités, entraînent la mort ou nuisent à la santé de manière aiguë ou chronique ;
- **Corrosifs** : substances et mélanges qui, en contact avec des tissus vivants, peuvent exercer une action destructrice sur ces derniers ;
- **Irritantes** : substances et mélanges non corrosifs qui, par contact immédiat, prolongé ou répété avec la peau ou les muqueuses, peuvent provoquer une réaction inflammatoire ;
- **Sensibilisantes** : substances et mélanges qui, par inhalation ou pénétration cutanée, peuvent

donner lieu à une réaction d'hypersensibilisation telle qu'une exposition ultérieure à la substance ou au mélange produise des effets néfastes caractéristiques ;

Certaines substances sont dites « **CMR** », car elles présentent, à moyen ou long terme, un ou plusieurs des caractères suivants :

- **Cancérogènes (C)** : substances et mélanges qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent provoquer un cancer ou en augmenter la fréquence ;
- **Mutagènes (M)** : substances et mélanges qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent produire des modifications génétiques héréditaires ou en augmenter la fréquence ;
- **Toxiques pour la reproduction (R)** : substances et mélanges qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent produire ou augmenter la fréquence d'effets nocifs dans la descendance ou porter atteinte aux fonctions ou capacités reproductives.

L'évaluation des risques et la mise en place de mesures de prévention appropriées reposent notamment sur la connaissance du risque CMR. Elles peuvent s'appuyer sur la classification réglementaire des agents chimiques dangereux, qui permet de définir les dangers à partir notamment des données sur l'animal, de les communiquer par le biais de l'étiquetage et de mettre en place des mesures de gestions. (Voir chapitre sur le contexte réglementaire).

2.2 Particularités des perturbateurs endocriniens

La définition des perturbateurs endocriniens la plus communément admise est celle de l'OMS³ : « les perturbateurs endocriniens sont des substances chimiques d'origine naturelle ou artificielle étrangères à l'organisme qui peuvent interférer avec le fonctionnement du système endocrinien et induire ainsi des effets délétères sur cet organisme ou sur ses descendants ».

³ Organisation Mondiale de la Santé

Les perturbateurs endocriniens (PE) présentent les particularités suivantes par rapport à d'autres substances chimiques étudiées via la toxicologie classique :

❖ **La fenêtre d'exposition :** le système hormonal varie fortement en fonction de l'âge et de l'état de l'organisme. Les sensibilités sont variables d'un organisme à un autre et d'une période de la vie à une autre. De ce fait, la fenêtre d'exposition, c'est à dire le moment de la vie au cours duquel la substance chimique sera en contact avec l'organisme, est très déterminante. Certaines sont particulièrement critiques comme les périodes foeto-embryonnaires et la puberté. Ces fenêtres correspondent notamment à des périodes de grandes variations hormonales. (cf. [chapitre 5 sur les populations vulnérables](#)). Ainsi l'exposition des organismes à certaines étapes clés de la vie peuvent également engendrer des effets transgénérationnels lors desquels la toxicité persiste ou réapparaît plusieurs générations après l'exposition.

❖ **La relation dose-réponse non monotone :** classiquement, les effets des substances chimiques décrits dans les études toxicologiques suivent une courbe dose-réponse monotone, c'est-à-dire que les substances ont plus d'effets à forte dose qu'à faible dose (Illustration 3). Pour ces substances en dessous d'un certain niveau d'exposition, les mécanismes de défense permettent d'éviter l'apparition d'effets sanitaires.

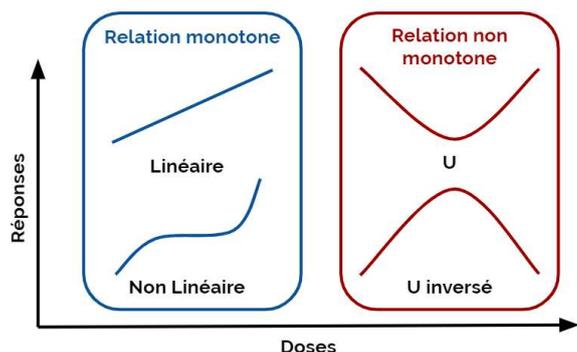


Illustration 3 : Exemples de relations Doses-Réponses

En ce qui concerne certains PE, la relation dose-réponse est difficilement prévisible du fait de son

⁴ Les substances ont des effets qui s'opposent, voire s'annulent.

⁵ L'effet du cocktail de substances est égal à la somme des effets pris séparément.

⁶ L'effet du cocktail de substances est supérieur à la somme des effets pris séparément.

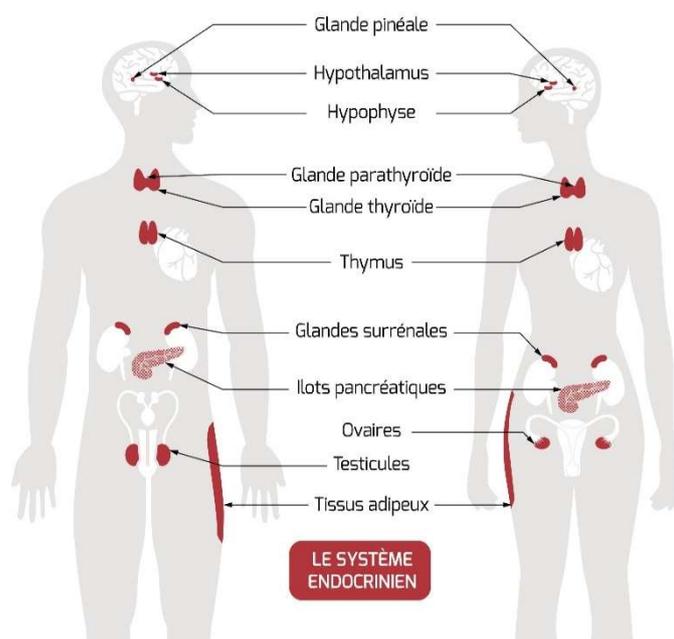
caractère non monotone, c'est-à-dire que des effets sont possibles même à faibles doses, et parfois plus importants à faible dose qu'à forte dose. Leur mode d'action est donc différent des autres substances chimiques et la prévision des effets plus difficile.

❖ **Le cocktail de polluants :** Contrairement au milieu expérimental dans lequel l'exposition aux substances chimiques peut être contrôlée, la population est rarement exposée à un seul polluant à la fois. Les études toxicologiques reposent souvent sur une approche consistant à examiner les polluants environnementaux un par un, sans généralement tenir compte des co-expositions. L'exposition à plusieurs substances peut potentiellement conduire à des effets qualifiés d'antagonistes⁴, de cumulatifs⁵ ou de synergiques⁶, ce qui rend particulièrement complexe l'évaluation du risque sanitaire associé aux mélanges. Ceci constitue un vrai défi en matière de caractérisation de l'exposition mais aussi de réglementation. La compréhension des effets cocktails est actuellement à l'état de recherche.

3 Quel est le rôle du système endocrinien ?

Illustration 2 : Le système endocrinien

Le système endocrinien regroupe les glandes⁷ qui sécrètent des hormones. Libérées dans le sang, ces hormones agissent comme des messages chimiques permettant la « communication » entre les différents organes du corps. Elles permettent de réguler certaines



fonctions de l'organisme comme la croissance, le métabolisme, le développement cérébral et sexuel, la reproduction.

4 Quelle est l'exposition de la population française aux substances chimiques de l'environnement ?

4.1 Voies d'exposition

En situation de vie courante, les expositions aux produits chimiques peuvent se cumuler et passer par les 3 voies principales suivantes :



Exposition par inhalation :

Des fumées, poussières, gaz, et vapeurs, produits par l'activité humaine, s'accumulent dans l'air intérieur et accèdent à l'organisme par le nez et/ou la bouche. Contrairement aux idées reçues, l'air intérieur peut être plus pollué que l'air extérieur et nous passons en moyenne, 85 % (2) de notre temps dans des environnements clos, et une majorité de ce temps dans l'habitat (voire plus pour certaines populations comme les jeunes enfants).



Exposition par ingestion :

Des substances chimiques peuvent se retrouver dans l'alimentation. Leurs présences peuvent être liées aux procédés de culture (pesticides, fertilisants), à une contamination via l'environnement (sol, air) ou lors des procédés de préparation, de cuisson, de conservation (exemple additifs alimentaires), ou via les contenants en contact des denrées alimentaires.

L'ingestion est une des voies principales d'exposition aux substances chimiques.

Bien qu'il soit courant de lire qu'elle serait la principale voie d'exposition aux PE (estimée par certains à 80%), il n'y a, aujourd'hui, pas assez de données disponibles pour quantifier la part attribuable à l'ingestion. (3)

Pour plus d'information



Complémentaires aux plans de surveillance, de contrôle et aux études de biosurveillance, les études de l'alimentation totale (EAT) permettent d'évaluer les expositions alimentaires d'une population à un grand nombre de substances.

Les résultats de l'étude dite de l'alimentation totale 2 (EAT2), publié en 2011 et portant sur l'analyse de 445 substances, confirment le bon niveau global de maîtrise des expositions via l'alimentation en considérant les seuils réglementaires et valeurs toxicologiques de référence disponibles. (4)

Cependant, en ce qui concerne certains composés inorganiques (cadmium, arsenic inorganique, aluminium, méthylmercure), des sulfites (additifs présents notamment dans le vin), d'une mycotoxine (deoxynivalénol, dit DON, et ses dérivés), de l'acrylamide (composé néoformé lors de la cuisson) et d'un pesticide (diméthoate), les niveaux d'exposition ne permettent pas d'exclure le risque sanitaire. C'est également le cas pour le plomb et les PCB, malgré les baisses d'exposition constatées par rapport à EAT1 (2000-2004).

Une 3^{ème} EAT est en cours de préparation par l'ANSES.



Exposition par contact cutané :

Plusieurs substances, présentes dans les produits tels que les textiles d'habillement les articles chaussants ou certains produits cosmétiques non rincés en raison de leur usages répétitifs, sont susceptibles de provoquer des effets cutanés mais également peuvent passer à travers la peau, atteindre des organes via le système circulatoire, et, le cas échéant provoquer des effets nocifs.

4.2 Quelles données sur la population sont disponibles ?

Un programme national de biosurveillance a été mis en place dans le cadre du deuxième Plan national santé environnement, afin d'estimer l'imprégnation de la

population française à différentes substances chimiques persistantes dans l'environnement. Il a permis la réalisation de deux études pilotées par Santé publique France (Elfe, Esteban).

❖ La Cohorte ELFE⁸ :



Volet périnatal du programme national de biosurveillance mis en œuvre sur un échantillon de plus de 4 145 mères incluses dans la cohorte Elfe pour lesquelles des prélèvements biologiques ont permis de décrire les niveaux d'imprégnation par différents biomarqueurs, dont certains agents cancérigènes ou potentiellement cancérigènes, notamment des pesticides. Les résultats de cette étude montrent que la majorité des polluants étudiés sont mesurés à des niveaux de concentrations quantifiables chez près de la totalité des femmes enceintes incluses dans l'étude. Ce constat confirme l'omniprésence des polluants dans les organismes. Certaines substances, notamment peu ou pas biodégradables, peuvent persister dans l'environnement pendant des années et contaminer l'homme et les chaînes alimentaires. (5)

❖ L'étude ESTEBAN :



Cette étude a permis la description et le suivi des niveaux d'exposition de la population (1104 enfants de 6 à 17 ans et 2503 adultes âgés de 18 à 74 ans) résidant en France

continentale, pour une centaine de substances, y compris certains agents cancérigènes ou potentiellement cancérigènes et des pesticides.(5) Les résultats montrent que les niveaux d'imprégnation mesurés sont généralement plus élevés chez les enfants que chez les adultes. Ce résultat, que les scientifiques n'expliquent pas aujourd'hui, est également observé dans les quelques études étrangères pour lesquelles des données chez les enfants sont disponibles.

Il existe également un programme européen de biosurveillance, appelé Human Biomonitoring for Europe (HBM4EU) qui a notamment pour objectif d'harmoniser les initiatives de biosurveillance humaine au niveau européen et de créer une plateforme européenne des données de biosurveillance.

5 Quelles sont les populations particulièrement vulnérables à l'exposition aux produits chimiques ?

La période prénatale et périnatale, la petite enfance, l'enfance et la puberté sont des périodes critiques du développement au cours desquelles les systèmes en voie de maturation sont particulièrement sensibles à une exposition aux produits chimiques et en particulier aux perturbations hormonales. Un dérèglement hormonal peut altérer de manière irréversible certaines fonctions de l'organisme.

6 Quelle est la réglementation applicable aux substances chimiques ?

De nombreuses réglementations ont progressivement été mises en place au niveau européen afin d'encadrer l'utilisation des substances chimiques et les produits qui en contiennent et continuent d'évoluer au fur et à mesure des nouvelles connaissances.

⁸ Étude longitudinale française depuis l'enfance

Concept des 1000 premiers jours

Le concept des 1000 premiers jours est né de nombreuses études menées sur les liens entre malnutrition et développement de l'enfant. Des données qui en découlent attestent que les facteurs environnementaux dont les toxiques, ont des effets à court terme sur le développement intra-utérin, postnatal, et à long terme sur la santé future de l'enfant et parfois même sur les générations suivantes.

Ainsi, les modifications épigénétiques influencent le risque de survenue de maladies chroniques non transmissibles en altérant durablement le niveau d'expression de certains gènes en fonction de l'environnement durant la période des 1000 premiers jours de la vie. Cette empreinte épigénétique peut être transmissible de façon inter ou transgénérationnelle.

Ainsi, il existerait une origine développementale de la santé et des maladies (« DOHaD », pour Developmental Origins of Health and Disease).

Tous les acteurs de la chaîne d'approvisionnement d'un produit chimique sont tenus de respecter la réglementation en vigueur au niveau européen.

Les substances chimiques sont encadrées au niveau européen par deux règlements phares :

- Le **règlement REACH** (enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des substances chimiques) ;
- Le **règlement CLP** (classification, étiquetage et emballage des substances chimiques et des mélanges).

Par ailleurs, des directives ou règlements sectoriels réglementent spécifiquement les types de produits suivants : additifs alimentaires, matériaux en contact avec les denrées alimentaires, biocides, produits phytosanitaires, cosmétiques, jouets, eau potable etc. Pour chaque secteur, les règlements listent les substances autorisées et leurs conditions d'utilisation (limite de concentration, limite de migration...) ou fixent des valeurs limites.

Le règlement européen REACH

REACH est le règlement (CE) n° 1907/2006 sur l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation et la restriction des substances chimiques. Il permet de recenser, d'évaluer et de contrôler les substances chimiques fabriquées, importées, mises sur le marché européen. Dans le cadre de l'enregistrement REACH, les industriels doivent produire des informations sur les propriétés physico-chimiques, toxicologiques et écotoxicologiques des substances qu'ils fabriquent ou importent, ainsi que des informations sur leurs tonnages, usages et les expositions humaines et environnementales qui en découlent. Ces données servent à identifier les dangers et évaluer les risques associés. Dans ce contexte, des mesures de restrictions ou d'autorisations peuvent être prises au niveau européen pour certaines substances. Les restrictions limitent ou interdisent la fabrication, la mise sur le marché ou l'utilisation de certaines substances qui constituent un risque inacceptable pour la santé humaine et l'environnement.

La procédure d'autorisation impose une utilisation encadrée des substances chimiques les plus préoccupantes, susceptibles de provoquer des effets irréversibles graves sur la santé ou l'environnement.

Depuis son entrée en vigueur au 1^{er} juin 2007, ce sont plus de 20 000 substances qui ont été enregistrées au niveau européen⁹.

Le règlement européen CLP

Le règlement dit « CLP » (Classification, Labelling and Packaging) est le règlement (CE) n° 1272/2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges.

Il permet de classer les substances et les produits en catégories de danger. Elles définissent notamment le niveau de preuve de l'effet Cancérogène, Mutagène ou Reprotoxique (CMR) observé. Trois catégories (1A, 1B et 2) sont définies (cf Tableau 1).

Les CMR de catégorie 1A et 1B sont interdits dans les produits de consommation ou doivent respecter des limites de concentrations spécifiques. (Pour en savoir plus, confère [annexe XVII de REACH, entrée 28](#)).

⁹ <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/reach-lenregistrement-des-substances-chimiques-obligatoire-professionnels>

6.1 Comment identifier un produit chimique CMR par son étiquetage ?

Le règlement CLP veille à ce que les dangers des produits chimiques soient clairement communiqués aux consommateurs au moyen d'étiquettes portant des mentions et des pictogrammes standardisés. Tous les produits chimiques (substances et mélanges) doivent présenter une étiquette de danger conforme à ce règlement.

L'étiquette constitue la première information, essentielle et concise, fournie à l'utilisateur sur ces dangers et sur les précautions à prendre lors de l'utilisation.

Quatre principaux pictogrammes peuvent figurer sur des produits potentiellement nocifs pour la santé humaine. (Voir Tableau 2).

L'INRS¹⁰ met à disposition une liste régulièrement actualisée des substances classées par la réglementation en tant que cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction.

Tableau 1 : Catégories de substances CMR et définition de ces catégories au sens de la réglementation européenne CLP, source : [Anses](#))

Effets/Classe de danger	Catégories	Définitions des catégories
Cancérogène	Catégorie 1A	Substance dont le potentiel cancérigène pour l'être humain est avéré
	Catégorie 1B	Substance dont le potentiel cancérigène pour l'être humain est supposé
	Catégorie 2	Substance suspectée d'être cancérigène pour l'homme
Mutagène	Catégorie 1A	Substance dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est avérée
	Catégorie 1B	Substance dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est supposée
	Catégorie 2	Substance préoccupante du fait qu'elles pourraient induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains
Reprotoxique	Catégorie 1A	Substance dont la toxicité pour la reproduction humaine est avérée
	Catégorie 1B	Substances présumées toxiques pour la reproduction humaine
	Catégorie 2	Substances suspectées d'être toxiques pour la reproduction humaine

Tableau 2 : Les dangers pour la santé, source : [INERIS\(6\)](#)

LES DANGERS POUR LA SANTÉ		
	<p>DANGEREUX POUR LA SANTÉ</p> <ul style="list-style-type: none"> Le produit peut empoisonner à forte dose Il peut irriter la peau, les yeux, les voies respiratoires Il peut provoquer des allergies cutanées Il peut provoquer somnolence ou vertige 	<ul style="list-style-type: none"> Éviter tout contact avec le produit
	<p>TOXIQUE OU MORTEL</p> <ul style="list-style-type: none"> Le produit peut tuer rapidement Il empoisonne rapidement même à faible dose 	<ul style="list-style-type: none"> Porter un équipement de protection Éviter tout contact (oral, cutané, par inhalation) avec le produit et laver soigneusement les zones exposées après usage
	<p>CORROSIF</p> <ul style="list-style-type: none"> Le produit peut provoquer des brûlures de la peau et des lésions aux yeux en cas de contact ou de projection 	<ul style="list-style-type: none"> Éviter tout contact avec les yeux et la peau, ne pas inhaler
	<p>TRÈS DANGEREUX POUR LA SANTÉ</p> <ul style="list-style-type: none"> Le produit peut provoquer le cancer Il peut modifier l'ADN Il peut nuire à la fertilité ou au fœtus Il peut altérer le fonctionnement de certains organes Il peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires Il peut provoquer des difficultés respiratoires ou des allergies respiratoires (ex. : asthme) 	<ul style="list-style-type: none"> Porter un équipement de protection Se procurer les instructions avant utilisation Éviter tout contact avec le produit et laver soigneusement les zones exposées après usage

¹⁰ INRS : Institut national de recherche et de sécurité

7 Quelles sont les incertitudes en lien avec les PE ?

Au niveau européen et français, il existe des réglementations qui encadrent les usages. Cependant, le règlement CLP ne prévoit pas pour le moment de classer les substances selon leur potentiel de perturbation endocrinienne. Des incertitudes subsistent donc sur les PE et les conséquences qu'ils peuvent entraîner sur la santé et l'environnement. Les données scientifiques sont incomplètes ou incertaines quant aux faibles doses et aux effets cocktails. En effet, il est difficile de mettre en évidence un lien de causalité entre une substance chimique et une pathologie car le temps de latence est le plus souvent de plusieurs décennies et l'exposition aux substances n'est jamais isolée. Les effets observés sont multifactoriels. Il est notamment nécessaire de développer des études prospectives longitudinales¹¹.

Bien que la recherche ait essentiellement progressé grâce à des études sur modèle animal, la transposition à l'humain de résultats expérimentaux observés sur des animaux apparaît comme étant un sujet de discussion en toxicologie et fait l'objet de travaux en particulier en toxicogénomique, discipline émergente qui travaille sur les cellules humaines.

8 Quelles sont les actions possibles aujourd'hui ?

En France, l'élaboration des Plans nationaux Santé Environnement (PNSE) placés sous le copilotage des ministères chargés de l'environnement et de la santé, et leurs déclinaisons régionales prennent en compte ces sujets et répondent à l'intérêt croissant des populations pour les questions de santé environnementale.

La deuxième Stratégie nationale sur les perturbateurs endocriniens (SNPE2), publiée en septembre 2019 est une des composantes du plan national santé environnement. Elle a pour objectif de réduire l'exposition de la population et de l'environnement aux perturbateurs endocriniens et est structurée en 3

A Retenir !

Des substances chimiques sont donc retrouvées dans l'environnement et dans la population en raison de leurs utilisations très diverses et de leur persistance dans l'environnement. Les différentes réglementations qui encadrent leur utilisation continuent d'évoluer afin de prendre en compte les connaissances, notamment concernant les perturbateurs endocriniens. Le changement des comportements individuels afin de limiter directement son exposition à des produits chimiques permettront donc également de réduire l'imprégnation de la population à ces substances.

Tendre vers une sobriété d'exposition des populations aux substances chimiques et faire avancer la recherche sont au cœur de la stratégie de gestion de la problématique du risque chimique, et en particulier des perturbateurs endocriniens.

¹¹Etude permettant de suivre pendant une longue période un phénomène de santé dans un ou plusieurs groupes par des observations périodiques.

Cette synthèse ne traite pas de la question des risques liés à l'exposition aux substances chimiques via les médicaments ou les dispositifs médicaux.



Partie 2 : Les substances chimiques dans l'environnement domestique

Nous aborderons les substances et familles de substances les plus connues selon une approche fonctionnelle pièce par pièce et fondée sur les usages domestiques des produits contenant potentiellement ces substances chimiques.

Certaines familles de substances chimiques qui sont retrouvées partout, feront l'objet d'un développement exhaustif au niveau d'une « pièce » donnée puis abordées plus succinctement dans les autres avec éventuellement un volet « pour en savoir plus » qui redirige vers le développement exhaustif.

Rappelons que les **intoxications accidentelles par les produits chimiques constituent une cause importante d'accidents de la vie courante chez l'enfant**. Un pic de fréquence est noté entre les âges de 1 à 4 ans.

Le principal lieu d'intoxication est le domicile et l'ingestion est le mode d'intoxication largement majoritaire.

Les produits ménagers et les produits cosmétiques sont, après les médicaments, les principaux produits ingérés accidentellement par les enfants¹². Il faut être particulièrement attentif à mettre ces produits hors de portée des enfants.

Pour exemple, les dosettes tout-en-un de lessives attirent particulièrement l'attention des enfants par leur aspect coloré et leur texture ludique. Le nombre de cas enregistrés par les centres antipoison est deux fois supérieur à celui par exposition aux lessives classiques en poudre. Leur concentration en agents tensio-actifs est trois fois plus importante et les rend agressives pour les muqueuses ; les cas graves sont d'ailleurs trois fois plus fréquents avec ces dosettes. La réglementation européenne a été renforcée sur la conception et la résistance de ces dosettes et de leurs emballages et des campagnes de communication ont été mises en œuvre¹³.

Les pesticides peuvent également être responsables d'accident grave. Par exemple l'ingestion de raticide (à effet anticoagulant) ou d'anti-fourmis (à goût sucré) est possible : ces produits étant disposés au sol, ils sont facilement accessibles aux enfants.

¹² S. Sinno-Tellier, J. Daoudi, J. Manel. « Epidémiologie : étude des cas enregistrés par les Centres antipoison français en 2013 ». Chapitre 4.1. Dans : Toxicologie Clinique, 6ème édition. F. Baud, R Garnier. Lavoisier Médecine & Sciences Ed, Paris 2017 : 112 - 132

¹³ Comité de coordination de toxicovigilance (CCTV). 2016. Dosettes hydrosolubles de lessive liquide : étude prospective des circonstances d'accidents domestiques des enfants de moins de 6 ans rapportées aux centres antipoison du 12 janvier au 15 février 2015.

Logement

Les retardateurs de flamme bromés

Ces substances synthétiques sont rajoutées à de nombreux produits de la vie courante afin de les rendre moins inflammables.

Dans quels types de produits les trouve-t-on ?

Ils sont notamment présents dans les plastiques, le mobilier, les tapis, les vêtements, les lampes, les matelas, des équipements électriques et électroniques. On peut citer les PBDE (polybrodiphényléthers) et les polybromobiphényles (PBB).

Chef de file des retardateurs de flamme, les PBDE sont bioaccumulables. Il en existe plusieurs : décaBDE, tétraBDE, pentaBDE, hexaBDE, heptaBDE, octaPBDE.

Quels sont les risques liés à l'exposition ?

Les composés polybromés peuvent être présents dans l'environnement intérieur, qu'ils soient émis par volatilisation ou par abrasion d'équipements présents. Ils se retrouvent ainsi dans l'air intérieur et les poussières des habitations. L'ingestion de poussières semble être une voie d'exposition importante, notamment chez les enfants.

Les effets toxiques des polybromés sur l'Homme ne sont actuellement pas confirmés. Les PBDE sont suspectés de perturber les hormones thyroïdiennes et entraîner ainsi des déficits développementaux. (7)

Que dit la réglementation ?

L'usage des composés de la famille des polybromés est encadré par le Règlement REACH et/ou des réglementations sectorielles. Ainsi, par exemple, la vente de certains retardateurs de flamme (penta-BDE et octa-BDE) est restreinte à des concentrations inférieures à 0,1% en masse. Depuis mars 2019, une limite de concernant à 0.1% a également été introduite pour le décaBDE dans les articles plastiques et textiles, mais aussi dans les adhésifs, les produits d'étanchéité, les revêtements et les encres.

Depuis 2006, tous les nouveaux équipements électriques et électroniques ne peuvent plus contenir de PBB et de PBDE quelle que soit leur concentration, conformément à la directive 2002/95/CE relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques.

Les pyréthriinoïdes

La perméthrine, la cyperméthrine et le butoxyde de pipéronyle sont les représentants de la famille des pyréthriinoïdes couramment retrouvées dans la maison.

Dans quels types de produits les trouve-t-on ?

Les pyréthriinoïdes sont utilisés comme substances actives dans des produits insecticides tels que les anti-poux, les anti-puces ou les anti-moustiques.

Quels sont les risques liés à l'exposition ?

- Quelques études transversales sur les pyréthriinoïdes, réalisées en population consultant pour infertilité, tendent à montrer des associations possibles entre l'exposition à ces substances et des atteintes spermatiques. Ces effets sont encore à confirmer. (8)
- Dans la cohorte Pélagie mère-enfant, l'exposition aux pyréthriinoïdes est associée à une baisse significative des performances cognitives chez l'enfant. (9)

Les composés organiques volatiles (COV)

L'appellation COV recouvre une grande variété de substances chimiques, d'origine naturelle ou synthétique, ayant pour point commun de contenir l'élément carbone et d'être volatiles à température ambiante.

Les COV regroupent plusieurs familles de composés : les hydrocarbures aromatiques (tels que le benzène, le toluène et le xylène), les aliphatiques, les halogénés, les éthers de glycol et les aldéhydes (dont le représentant emblématique est le formaldéhyde).

Dans quels types de produits les trouve-t-on ?

Les COV sont en particulier présents dans les matériaux de construction liquides (colles, peintures, laques enduits, etc.), dans les matériaux solides (bois, produits d'ameublement, etc.) et dans les produits de décoration tels que le papier peint.

Des COV peuvent également être émis par les huiles essentielles, utilisées pour odoriser ou désodoriser le logement.

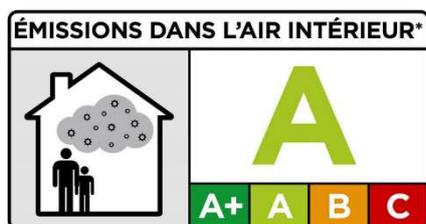
Quels sont les risques liés à l'exposition ?

Les principaux effets sur la santé humaine décrits pour ces substances vont des symptômes d'irritations de la peau (exemple du toluène), des muqueuses (exemple : irritation oculaire et nasale provoquée par l'inhalation de formaldéhyde) ou du tractus respiratoire, de nausées, de céphalées, jusqu'à des pathologies graves comme des cancers (exemples du benzène).¹⁴

Que dit la réglementation ?

Depuis le 1^{er} janvier 2013, les produits de construction et de décoration mis sur le marché doivent porter une étiquette, placée sur le produit ou son emballage, indiquant leur niveau d'émission en polluants volatils une fois mis en œuvre, et cela afin d'informer le grand public avant tout achat. Cette obligation couvre une grande diversité de produits : revêtements de sol, mur ou plafond (peintures, etc.), cloisons et faux plafonds, produits d'isolation, portes et fenêtres, produits destinés à leur pose ou préparation (colles, adhésifs, etc.).

Sur l'étiquette, le niveau d'émissions du produit est indiqué par une lettre en grand format selon une échelle de quatre classes allant de A+ (faible niveau d'émission) à C (fortes émissions).



Conseils pratiques

- ✓ Aérer son logement ou tout autre environnement intérieur **au moins 10 minutes par jour**
- ✓ Penser à aérer également pendant et après certaines activités telles que :
 - **La cuisine**
 - **Le ménage**
 - **La douche ou le bain**
 - **Le bricolage**

Cela permet de renouveler l'air : de faire rentrer de l'air moins pollué et d'évacuer les polluants et l'humidité (qui favorise le développement des moisissures).

¹⁴ <https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2004et0011Ra-2.pdf> ;

[Avis Anses de 2018 sur l'élaboration d'une VTR par inhalation pour le formaldéhyde](https://www.anses.fr/fr/system/files/SUBSTANCES2017SA0040Ra.pdf)
<https://www.anses.fr/fr/system/files/SUBSTANCES2017SA0040Ra.pdf>

Espace « ménage, jardinage, bricolage »

Les alkylphénols

Dans la famille des alkylphénols, les nonylphénols (dont les 2-, 3- ou 4-nonylphénols) sont les plus utilisés.

Dans quels types de produits les trouve-t-on ?

Ils sont couramment utilisés dans la fabrication des détergents, des émulsions de cires de parquets, des peintures.

Quels sont les risques liés à l'exposition ?

Bien que faible, il existe une activité œstrogénique des nonylphénol associée à divers effets sanitaires, notamment des problèmes de fertilité chez les hommes (10) et les femmes (11). L'exposition au nonylphénol pendant la grossesse a été associée à un poids gestationnel et à une taille à la naissance inférieurs aux valeurs normales.(12)

Que dit la réglementation ?

Depuis 2003, dans le cadre de la directive 2003/53/CE, les nonylphénols ne peuvent être mis sur le marché ni employés en tant que substance ou constituant de mélanges à des concentrations égales ou supérieures à 0,1 % en masse, en utilisation domestique. Ces restrictions ont été reprises dans l'annexe XVII du règlement REACH.

Les composés perfluorés

Le terme « composés perfluorés » ou encore « substances perfluoroalkylées » (acronyme PFAS), fait référence à une vaste famille de molécules chimiques. Le sulfonate de perfluorooctane (PFOS) et l'acide perfluorooctanoïque (PFOA) sont les deux composés perfluorés les plus cités dans la littérature scientifique. D'autres représentants de cette famille de substances sont notamment les précurseurs et les dérivés du PFOSA et du PFOSE.

Dans quels types de produits les trouve-t-on ?

En applications domestiques, les composés perfluorés sont utilisés en tant qu'imperméabilisants (tapis, cuir), entrent dans la composition des détergents et sont présents dans les pesticides (insecticides) et les enduits (peintures).

Quels sont les risques liés à l'exposition ?

Des études ont suggéré que l'exposition à ces substances (PFOS et PFOA) pendant la grossesse est associée à un risque de poids de naissance plus faible (13).

Que dit la réglementation ?

La production, la mise sur le marché et l'utilisation soit en tant que telles de PFOS et PFOA, soit dans des préparations, soit sous forme de constituants d'articles sont interdites depuis 2009 sauf dérogation (règlement 850/2004 concernant les polluants organiques persistants). La présence de PFOS dans l'environnement résulte davantage des activités et usages antérieurs que de foyers de production actuels.

Les pesticides

Le terme « pesticides » est souvent associé dans les esprits aux produits utilisés en agriculture pour lutter contre les mauvaises herbes ou protéger les cultures des insectes et des maladies. Pourtant ce terme regroupe en réalité différents types de produits utilisés pour des usages très variés dans un cadre professionnel - entretien des routes, des aéroports et des voies de chemin de fer, des parcs et des jardins publics, des cimetières ; opérations de dératisation ou de désinsectisation - ou dans notre environnement quotidien - désherbage des allées, protection des plantes du jardin, ...

Les pesticides regroupent ainsi les produits phytopharmaceutiques (pour la protection des plantes), les produits biocides (pour l'élimination d'organismes nuisibles comme les insectes ou les rongeurs ou pour la production du bois) ainsi que les produits antiparasitaires utilisés chez l'animal, comme les antipuces.

Les pesticides peuvent être classés en fonction de leur cible principale. Les trois catégories principales sont :

- les herbicides, qui luttent contre les plantes adventices des cultures ;
- les fongicides, qui luttent contre les champignons pathogènes ;
- les insecticides, qui luttent contre les insectes nuisibles.

Résultats de l'étude Pestihome de l'Anses publiée en octobre 2019

Les produits les plus utilisés sont les insecticides :

- **84% des ménages** ayant utilisé des pesticides ont employé **des insecticides** dans l'année. Ce sont principalement des biocides utilisés contre les insectes volants (40% des ménages) et les insectes rampants (28%), et des médicaments vétérinaires pour lutter contre les parasites des animaux de compagnie (61% des ménages ayant un animal domestique). La moitié des utilisateurs d'insecticides en utilisent au moins 3 fois par an.
- Viennent ensuite les herbicides et les produits contre les maladies des plantes d'extérieur, utilisés respectivement par 22% et 20% des foyers ayant un espace extérieur : jardin, terrasse, balcon. Les herbicides sont utilisés au moins 2 fois par an par la moitié des utilisateurs, tout comme les fongicides.
- Enfin, les répulsifs cutanés humains, tels que les répulsifs contre les moustiques, utilisés par 12 % des utilisateurs à une fréquence importante au moins 6 utilisations par an pour la moitié des ménages et plus de 25 fois par an pour un quart des ménages.

a) Les organochlorés

Le principal représentant de cette famille est le DDT ou Dichlorodiphényltrichloroéthane. Il a été très utilisé comme insecticide dans la lutte contre les maladies vectorielles. Le DDT est interdit en France depuis 1971. Plusieurs pays, dont ceux de l'UE, ont ratifié la convention de Stockholm¹⁵ qui se fonde sur le principe de précaution et vise à garantir l'élimination de polluants organiques persistants (POP) comme le DDT

en toute sécurité ainsi qu'à en réduire la production et l'utilisation. Elle a été adoptée en 2001.

Diverses études ont amené le CIRC¹⁶ à classer le DDT comme cancérigène probable pour l'homme.

Parmi le grand nombre d'organochlorés étudiés, une augmentation significative du risque de lymphome non hodgkinien (LNH) a été rapportée après exposition au lindane et au DDT chez les agriculteurs.¹⁷ Un grand nombre d'organochlorés se caractérise par une rétention de plusieurs années dans les sols (5 à 8 années) et les sédiments, et par une forte accumulation dans la chaîne trophique (alimentaire). L'utilisation des pesticides organochlorés a pratiquement disparu en France dans les usages agricoles et domestiques en raison de leur toxicité potentielle et de leur grande persistance (par ex. le DDT et le lindane). La plupart des molécules a été bannie en Europe, voire au niveau international par la convention de Stockholm.

b) Les organophosphorés

Les organophosphorés sont des composés dont l'utilisation a été encouragée pour remplacer les organochlorés du fait de leur dégradation plus rapide dans l'environnement. Les substances les plus connues de cette famille sont le malathion, le parathion et le chlorpyrifos. Le malathion, classé cancérigène probable en 2015 par le CIRC était utilisé notamment dans la lutte contre les épidémies de chikungunya ou encore comme produit anti-poux. L'ANSM¹⁸, considérant que ce produit anti-poux présentait des "effets indésirables parfois préoccupants" a décidé de restreindre l'utilisation en décembre 2018 en la subordonnant à une prescription médicale obligatoire et renforcer les contre-indications et précautions d'emploi. Le laboratoire a depuis décidé de retirer le produit du marché.

Le chlorpyrifos, autre substance connue de la famille des organophosphorés, est interdit depuis janvier 2020. L'Agence européenne pour la sécurité des aliments (EFSA) a estimé le 2 août 2019 que le chlorpyrifos, un insecticide dont de possibles effets génotoxiques et neurologiques ont été identifiés, ne remplit pas les critères pour que son autorisation soit renouvelée dans l'Union européenne (UE).

¹⁵ La Convention de Stockholm est un accord international visant à interdire certains produits polluants organiques persistants

¹⁶ Centre international de recherche sur le cancer

¹⁷ Expertise collective INSERM Pesticides et Effets sur la santé (2013)

¹⁸ Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé

c) Le glyphosate

Le glyphosate est la principale substance active du Roundup, un herbicide à large spectre, largement utilisé dans plus de 130 pays pour divers types d'applications (agriculture, industrie, forêt, serres, dégagement des voies de passage, résidentielles...).

Des évaluations du potentiel cancérigène des herbicides à base de glyphosate (GBH) effectuées par divers organismes régionaux, nationaux et internationaux ont suscité la controverse.

En effet, le CIRC, agence internationale de recherche sur le cancer de l'OMS a inscrit en 2015 le glyphosate sur la liste des substances cancérigènes probables alors que l'EFSA (Agence européenne de sécurité sanitaire des aliments) et l'ECHA (Agence Européenne des produits Chimiques) ont conclu respectivement en 2015 et en 2017 que le glyphosate était peu susceptible de présenter un risque cancérigène.

A contrario, une récente méta-analyse publiée en 2019 comprenant une mise à jour de la cohorte AHS (Agricultural Health Study) et des études cas-témoins, suggère l'existence d'un lien convaincant entre l'exposition aux herbicides à base de glyphosate et le risque accru de lymphome non hodgkinien (LNH). (15)

Que dit la réglementation ?

L'évaluation, la mise sur le marché et l'utilisation des pesticides destinés à la protection des plantes dans l'Union européenne sont régies par le règlement CE/1107/2009. Il établit une procédure complète d'évaluation des risques et d'autorisation pour les substances actives et les produits contenant ces substances.

La mise sur le marché présuppose que chaque substance active soit sûre sur le plan de la santé, y compris les résidus dans la chaîne alimentaire, la santé animale et l'environnement. Les dispositions mises en place au cours des dernières années limitent très fortement les possibilités d'utilisation des pesticides dans les jardins.

En effet, afin de protéger la santé de la population et l'environnement, la loi Labbé¹⁹, modifiée par l'article 68 de la LTE²⁰ et la loi Pothier²¹, a interdit, à partir du 1er janvier 2017, aux personnes publiques d'utiliser ou de faire utiliser des produits phytosanitaires pour

l'entretien des espaces verts, forêts, promenades et voiries accessibles ou ouverts au public.

Depuis le 1er janvier 2019, l'interdiction est étendue aux particuliers. Les jardiniers amateurs ne peuvent donc plus utiliser ni détenir de produits phytosanitaires sauf ceux de biocontrôle, à faibles risques et autorisés en agriculture biologique.

Par ailleurs, des travaux sont actuellement en cours afin d'étendre le périmètre d'interdiction, prévu par la loi Labbé, notamment aux cimetières, aux espaces gérés par des personnes privées (campings, parcs d'attraction), aux établissements de santé privés, à la plupart des établissements sociaux et médico-sociaux, ainsi qu'au domicile des assistantes maternelles.

Conseils pratiques

- ✓ Il est **important de respecter scrupuleusement les précautions d'emploi** et de lire les pictogrammes présents sur les produits.
- ✓ Si vous appliquez de l'antiparasitaire sur le chien, tant que l'endroit où le produit a été appliqué n'est pas sec, **on le tient à l'écart de bébé et on ne le caresse pas.**
- ✓ Ne pas utiliser plusieurs produits ménagers en même temps, cela peut entraîner une réaction chimique et provoquer des intoxications sévères.
- ✓ **Si vous habitez à proximité d'une culture :**
 - Respecter un délai d'au moins 3 jours, puis lavage et pelage avant la consommation des fruits et légumes qui ont été potentiellement pulvérisés ;
 - Eviter l'apport de terre à l'intérieur du logement ; écartier les enfants du site traité ; assurer une bonne hygiène, avec une attention particulière pour celle des enfants ;
- ✓ **Lors d'épandage de proximité**, il est recommandé, par mesure de précaution, en complément des recommandations à suivre toute l'année de :
 - Ne pas laisser les enfants dehors pendant la durée de l'épandage et au moins 1h après, surtout en cas de vent important ;
 - Fermer les fenêtres et couper la ventilation (type VMC) pendant la durée de l'épandage et ne procéder à l'aération qu'au minimum 1h après, surtout en cas de vent important ;
 - Relaver les vêtements qui auraient séché dehors pendant l'épandage.

¹⁹ Loi n° 2014-110 du 06/02/2014 visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire national

²⁰ Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte

²¹ Loi n° 2017-348 du 20 mars 2017 relative à la lutte contre l'accaparement des terres agricoles et au développement du biocontrôle

Cuisine

L'alimentation est une des voies principales d'exposition à des substances chimiques. La population est par exemple exposée aux pesticides en raison de la contamination de son alimentation et de son environnement.

Dans les limites légales autorisées, plus de 97% des aliments contiennent des pesticides selon l'Agence européenne de sécurité alimentaire. En effet, des limites maximales de résidus (LMR), définies pour chaque type d'aliment et chaque pesticide, permettent de s'assurer que les niveaux de résidu de pesticides retrouvés dans les aliments dans le cadre des contrôles effectués sur la chaîne alimentaire ne dépassent pas les niveaux définis lors de l'évaluation des produits.

Les différentes familles de pesticides sont présentées dans la partie « Espace ménage, bricolage, jardinage ».

Quels sont les autres substances ou familles de substances pouvant se retrouver dans l'alimentation ?

Les dioxines

"Dioxines" est un nom générique qui recouvre plus de 200 substances différentes qui apparaissent au cours de processus de dégradations thermiques accidentels (incendies) ou intentionnels (incinération des déchets industriels ou des ordures ménagères) et au cours de processus chimiques (traitement de la pâte à papier d'origine végétale, impuretés dans certains herbicides).

Dans quels types de produits les trouve-t-on ?

Ces substances ne sont pas produites intentionnellement par l'Homme et contaminent l'environnement. Ayant une forte affinité pour les graisses, on en retrouve dans les aliments tels que les poissons, les crustacés, le lait et les produits laitiers et les œufs. L'alimentation constitue la principale voie d'exposition de la population générale (plus de 90 % de l'exposition totale).

Quels sont les risques liés à l'exposition ?

La connaissance des effets des dioxines repose sur les résultats d'études réalisées chez l'animal et sur des données de suivi épidémiologique de populations humaines exposées par le passé à des niveaux beaucoup plus élevés que la population générale d'aujourd'hui.

Une exposition à court terme à des teneurs élevées provoque des lésions cutanées, de la chloracné et la formation de tâches sombres sur la peau, ainsi qu'une altération de la fonction hépatique.

Pour des expositions à long terme à des doses modérées, des effets cancérigènes, reprotoxiques, ou neurotoxiques peuvent survenir. L'ensemble des dioxines est ainsi potentiellement cancérigène, la dioxine de Seveso (TCDD) est classée cancérigène certain par le CIRC.

L'effet critique des dioxines, c'est à dire celui qui se manifeste aux doses les plus basses, n'est pas la cancérigénicité mais la perturbation du système reproductif. (17)

Que dit la réglementation ?

L'exposition des Français à ces substances a fortement baissé ces dix dernières années grâce à la mise en place de normes européennes sur les émissions des incinérateurs.

Des teneurs maximales en dioxines dans les denrées alimentaires destinées à la consommation humaine sont fixées par le Règlement (UE) N°1259/2011²².

Les composés perfluorés

Dans quels types de produits les trouve-t-on dans la cuisine ?

Les principales applications domestiques des PFAS relevant de l'espace « cuisine et alimentation » sont les suivantes :

Ils sont utilisés en tant qu'imperméabilisants (ustensiles de cuisine), et antiadhésifs papiers (emballages alimentaires).

Pour en savoir plus, voir Espace « ménage, jardinage, bricolage » (Partie 2).

Les phtalates

Dans quels types de produits les trouve-t-on ?

La grande majorité des phtalates sont utilisés dans la fabrication de matières plastiques comme le PVC pour

²² Règlement (UE) N° 1259/2011 de la commission du 2 décembre 2011 modifiant le règlement (CE) no 1881/2006 en ce qui concerne les teneurs

maximales en dioxines, en PCB de type dioxine et en PCB autres que ceux de type dioxine des denrées alimentaires

le rendre plus souple, résistant et facile à travailler. Ils peuvent être retrouvés dans des emballages alimentaires, des jouets, des produits cosmétiques, produits de construction et de décoration, des articles de puériculture et des dispositifs médicaux dans les conditions prévues par le règlement européen.

Le Diéthyl-phtalate (DEP), le Dibutyl-phtalate (DBP), et le Di(2-éthyl-hexyl)-phtalate (DEHP), le Di-isobutyl phtalate (DIBP) et le phtalate de benzyle et de butyle (BBP) sont les phtalates qui sont généralement les plus couramment retrouvés dans les articles.

Quels sont les risques liés à l'exposition ?

Le DEHP, BBP, DBP, DEHP et DIBP sont classés reprotoxiques de catégorie 1B. Certains phtalates sont également suspectés d'être des perturbateurs endocriniens.

L'exposition in utero aux phtalates serait associée, avec un effet dose, à un plus bas poids de naissance (exposition au DBP) et une taille plus petite (exposition au DEHP) chez le nouveau-né et des malformations à la naissance (hypospadias). (18)

Les phtalates pourraient induire une inflammation utérine qui est un facteur de risque connu de prématurité. (18)

L'EFSA a mis à jour en décembre 2019 son avis scientifique sur cinq phtalates autorisés dans des matériaux plastiques en contact avec les aliments qui avaient été évalués en 2005. Les cinq substances sont connues sous les noms de DBP, BBP, DEHP, DINP et DIDP. Une nouvelle dose journalière tolérable de groupe (DJT) – pour quatre des cinq phtalates (DBP, BBP, DEHP et DINP) de 50 microgrammes par kilogramme de poids corporel ($\mu\text{g}/\text{kg pc}$) par jour sur base de leurs effets sur le système reproducteur (réduction des niveaux de testostérone chez les fœtus) a été définie. En ce qui concerne le cinquième phtalate inclus dans l'évaluation, le DIDP, aucun effet n'a été observé sur les niveaux de testostérone chez les fœtus ; les experts ont donc fixé une DJT distincte de 150 $\mu\text{g}/\text{kg pc}$ par jour en fonction des effets observés sur le foie. L'EFSA conclut que l'exposition actuelle effective à ces cinq phtalates *via* les aliments n'est pas préoccupante pour la santé publique

Que dit la réglementation ?

Plusieurs phtalates sont classés comme substances très préoccupantes pour la santé humaine et pour

l'environnement dans le cadre du règlement européen REACh en raison de leur caractère reprotoxique et perturbateurs endocriniens et doivent faire l'objet d'une autorisation spécifique pour être utilisés.

Certains phtalates font également l'objet de restriction spécifiques dans le cadre du règlement européen sur les MCDA.

Les bisphénols

Cette famille de composés comprend de nombreuses substances dont notamment le bisphénol A (BPA), et son principal substitut le bisphénol S (BPS).

Très emblématique des PE, le BPA est un composé utilisé principalement dans la fabrication de plastiques et de résines.

Dans quel type de produit le trouve-t-on ?

Comme les phtalates, le BPA entre dans la composition des plastiques, en particulier dans les plastiques de polycarbonate mais aussi dans les résines époxydes (revêtement intérieur des canettes, boîtes de conserve).

Les chaînes polycarbonées du BPA sont contenues dans le polycarbonate, un plastique très rigide, qui se décompose sous l'effet de la chaleur. Le BPA peut alors migrer dans les aliments contenus dans les plastiques. Ceci justifie la recommandation de ne pas faire chauffer de la nourriture au four à micro-ondes dans un contenant en matière plastique, ou de ne pas exposer canettes et boîtes de conserve à une source de chaleur.

Quels sont les risques liés à l'exposition ?

La voie orale est la principale voie d'exposition au BPA. Des effets délétères sur le système reproducteur ont été mis en évidence dans la littérature scientifique. La période d'exposition prénatale au BPA apparaît comme particulièrement critique car elle est susceptible d'altérer le développement du fœtus et d'entraîner des effets précoces pouvant avoir des conséquences pathologiques à l'âge adulte.

Des effets sur le poids de naissance dans le sens de la diminution, sur l'âge gestationnel suggérant un risque de prématurité sont documentés. Aussi, un lien entre l'exposition prénatale au BPA et le risque de développer des maladies allergiques très précocement après la naissance a été mis en évidence. (19)

Que dit la réglementation ?

La fabrication, l'importation, l'exportation et la mise sur le marché de tout conditionnement, contenant (tels que les biberons en plastique) ou ustensile comportant du bisphénol A et destiné à entrer en contact direct avec les denrées alimentaires est interdite en France depuis janvier 2015. (Loi n° 2010-729 du 30 juin 2010 modifiée par la loi n°2012-1442).

Le BPA a été reconnu en 2017 comme perturbateur endocrinien pour la santé par l'ECHA suite à une proposition faite par l'Anses de classement du BPA comme substance extrêmement préoccupante (SVHC-substance of very high concern) dans le cadre du règlement européen REACH.

Le BPA fait également l'objet d'une restriction dans le cadre de REACH, la mise sur le marché de la substance dans le papier thermique à une concentration égale ou supérieure à 0,02% est interdite depuis le 2 janvier 2020.

Conseils pratiques

- ✓ **On respecte les doses et les précautions d'utilisation** des produits ménagers.
- ✓ **On favorise** les récipients en verre ou en inox pour conserver les aliments et les réchauffer.
- ✓ **Peler et laver** soigneusement les fruits et légumes avant de les consommer (cette préconisation s'applique également pour les produits issus de l'agriculture biologique) ;
- ✓ **Diversifier votre alimentation** et les sources d'approvisionnement des denrées alimentaires ;
- ✓ **Privilégier les fruits et légumes de saison**, soumis à de moindres traitements, notamment antifongiques pour la conservation (produits importés) ;
- ✓ **Consommer de préférence** des produits issus d'un mode de production utilisant peu ou pas de produits phytopharmaceutiques (ex : agriculture biologique, certification environnementale HVE - Haute Valeur Environnementale,...).

Salle de bains

Les parabènes

Un parabène est un conservateur antimicrobien utilisé notamment dans les cosmétiques. Les parabènes les plus utilisés sont : le propylparabène (E216 et E217), le butylparabène, le méthylparabène (E218 et E219) et l'éthylparabène (E214 et E215).

Dans quels types de produits les trouve-t-on ?

Les parabènes sont utilisés pour la conservation de produits cosmétiques tels que : autobronzants, déodorants, produits d'hygiène buccodentaire, produits capillaires, produits de soin pour bébé, maquillage, soins pour la peau, produits de rasage et épilatoire, vernis à ongles, gels hydroalcooliques.

Quels sont les risques liés à l'exposition aux parabènes ?

Les parabènes sont classés "excipient à effet notoire" pour leur risque allergisant.

Les autres risques ne sont pas formellement reconnus. Les parabènes seraient capables d'établir des liaisons avec les récepteurs aux œstrogènes. Cette caractéristique peut conduire à deux risques : une baisse de la fertilité pour l'homme, et une promotion de tumeurs œstrogéno-dépendantes.(20) Certains parabènes sont suspectés d'être un facteur prédicteur de l'obésité chez l'enfant. Il a été observé que les concentrations urinaires élevées de parabènes chez la femme enceinte étaient associées à un poids plus élevé à la naissance et aux 3 ans de l'enfant. (21)

Les études épidémiologiques disponibles à ce jour sont encore peu nombreuses pour permettre de conclure sur l'impact des parabènes sur la santé chez l'Homme. (22)

Que dit la réglementation ?

Les produits cosmétiques vendus sur le marché de l'Union Européenne sont encadrés par le règlement européen sur les produits cosmétiques.

L'éthyl-parabène, le méthyl-parabène, le butyl-parabène et le propyl-parabène sont inscrits dans l'annexe V du Règlement Cosmétique qui définit des

limites de concentrations. De plus, les butyl- et propyl-parabènes ne doivent pas être utilisés dans les produits sans rinçage destinés à être appliqués sur la zone du siège des enfants de moins de trois ans.

Les phtalates

Dans quels types de produits les trouve-t-on ?

Dans les produits cosmétiques, les phtalates servent d'agents fixateurs dans les parfums, déodorants, laques, gels, vernis à ongles, lotions après-rasage et lubrifiants.

Quels sont les risques liés à l'exposition ?

Pour en savoir plus voir Espace « Cuisine »

Que dit la réglementation ?

Les phtalates sont concernés par la réglementation des cosmétiques qui interdit l'utilisation de CMR de catégorie 1A et 1B et exclut donc à ce titre explicitement le DEHP, le BBP, DBP et le DMEP dans ces produits.

La benzophénone-3

La benzophénone-3 (ou oxybenzone) est un filtre ultraviolet utilisé dans les produits de protection solaire.

Quels sont les risques liés à l'exposition ?

La benzophénone-3 est suspectée d'être un PE, d'après le rapport de la Danish Hydraulic Institute (DHI). En effet, dans ce rapport, la benzophénone-3 est classée en catégorie 2 sur la base d'une faible activité sur les récepteurs oestrogéniques alpha, dans une étude *in vitro*. (23). D'autres études existantes ne permettent cependant pas de conclure.(24)

Que dit la réglementation ?

La concentration maximale autorisée de la Benzophenone-3 dans les produits cosmétiques a été réduite de 10% à 6% (Règlement 2017/238 modifiant l'Annexe VI (filtres UV) du règlement Cosmétiques).

Le phénoxyéthanol

Le phénoxyéthanol est un agent conservateur utilisé dans une large gamme de produits d'hygiène de la famille des éthers de glycol.

Dans quels types de produits les trouve-t-on ?

Il est utilisé dans divers produits cosmétiques, notamment ceux utilisés lors du change des bébés (dans les lingettes utilisées par exemple lors du change des bébés).

Quels sont les risques liés à l'exposition ?

Les effets décrits sont des allergies cutanées et des cas de sensibilisation cutanée (eczéma ou urticaire). (25)

Il n'existe pas aujourd'hui de données suffisantes sur les risques cancérigènes ou les effets sur la reproduction, liés au phénoxyéthanol. (26)

Que dit la réglementation ?

Une limite de concentration de 1% en phénoxyéthanol est applicable, conformément au règlement européen relatif aux produits cosmétiques.

Pour les produits destinés au siège des enfants de 3 ans ou moins, l'ANSM a pris, en mars 2019, à titre conservatoire une décision de police sanitaire imposant aux personnes responsables qui mettent à disposition sur le marché des produits cosmétiques dits « non rincés » contenant du phénoxyéthanol de faire figurer sur l'étiquetage qu'ils ne peuvent pas être destinés au nettoyage du siège des enfants de 3 ans ou moins.

Le triclosan et le triclocarban

Ce sont des composés organochlorés ayant des propriétés biocides.

Dans quels types de produits les trouve-t-on ?

Le triclosan et le triclocarban, entraînent dans la composition de nombreux produits présents dans les salles de bain : les savons liquides, déodorants et dentifrices mais ne sont quasiment plus retrouvés. En effet, la substance est interdite aux Etats-Unis depuis 2016 et en Europe elle fait l'objet de restriction.

Quels sont les risques liés à l'exposition ?

Le triclosan et le triclocarban sont suspectés d'être des perturbateurs endocriniens. Le triclosan possède des propriétés semblables aux œstrogènes non stéroïdiens connus (le diéthylstilbestrol, le bisphénol A, etc.). Le triclocarban pourrait agir comme perturbateur endocrinien par la voie androgénique, l'axe thyroïdien ou par action sur la stéroïdogénèse. Les résultats sur cellules de glandes mammaires suggèrent également que cette substance pourrait être cancérigène.

Les données actuellement disponibles ne sont cependant pas suffisantes pour conclure pour ces deux substances sur leur caractère perturbateur endocriniens (27).

Que dit la réglementation ?

Le triclosan est inscrit dans l'annexe V du règlement N°1223/2009 listant les conservateurs dont l'utilisation dans les produits cosmétiques est autorisée. Cette annexe limite l'utilisation du triclosan en tant que conservateur à une concentration maximale de 0,3 % pour les dentifrices, les savons pour les mains, les gels-douche pour le corps, les déodorants sous forme de stick, les poudres pour le visage et les produits anticernes, les produits de manucure.

Le triclocarban y est inscrit à l'annexe III (entrée 100) « Liste des substances que les produits cosmétiques ne peuvent contenir en dehors des restrictions prévues ». A ce titre son usage est restreint à celui de « produit à rincer » dont la concentration dans les préparations prêtes à l'emploi doit être inférieure à 1.5%.

Conseils pratiques

- ✓ On privilégie les produits les plus simples pour la toilette, avec une liste d'ingrédients courte, et sans parfum.
- ✓ Pour les mains, on utilise une solution hydro alcoolique ou un gel désinfectant uniquement en l'absence d'eau et de savon à proximité.

La Chambre pour bébé

Textiles d'habillements et articles chaussants

Plusieurs familles de substances, précédemment citées sont présentes dans les articles chaussants et textiles.

Quelles sont ces substances et familles de substances ?

Les alkyphénols, les retardateurs de flammes bromés, les composés perfluorés et polyfluorés (en tant qu'imperméabilisants) sont présents dans l'industrie du cuir et du textile.

D'autres substances (28) réglementées ou non y sont retrouvées, par exemple :

- Le **cadmium** est une substance cancérigène de catégorie 1B, mutagène de catégorie 2 et reprotoxique de catégorie 2 selon les notifications des industriels dans le cadre du règlement CLP. Des dérivés du cadmium peuvent être utilisés comme colorants métallifères dans les vêtements.
- Le **nickel** est une substance classée comme sensibilisant cutané et cancérigène de catégorie 2, utilisée dans les alliages métalliques ou les colorants métallifères.
- Le **chrome VI**, substance cancérigène et sensibilisant cutané est retrouvé dans certains textiles et dans certains articles en cuir.
- L'**aniline**, est une substance classée comme cancérigène de catégorie 2 et sensibilisant cutané provenant de la dégradation de colorant ou d'un ajout volontaire.
- Le **diméthylfumarate (DMFu)** est un biocide, reconnu comme responsable de dermatites de contact allergiques et irritatives, son utilisation est restreinte par le règlement REACH à des concentrations de 0,1 mg/Kg.
- Les **colorants azoïques** sont des colorants textiles connus pour leurs effets allergisants cutanés. Leur utilisation est restreinte par le règlement REACH qui en limite les concentrations à 0,1% en poids dans les articles en tissu et en cuir.

Que dit la réglementation ?

De nombreux dispositifs réglementaires encadrent les textiles d'habillement et les articles chaussants. Les principaux sont les suivants :

- Le règlement REACH (annexe XVII) impose certaines restrictions de substances dangereuses dans les articles vendus au public et notamment les produits textiles et/ou les articles chaussants.

L'Anses dans son rapport d'expertise collective « Évaluation des effets sensibilisants ou irritants cutanés des substances chimiques présentes dans les articles chaussants » de 2018, recommande de restreindre/interdire la présence dans les articles textiles et chaussants de certaines substances. Un dossier de restriction est en cours d'analyse au niveau européen dans le cadre de REACH.

- Il existe aussi un encadrement de l'étiquetage et du marquage des produits textiles au regard de leur composition en fibres à travers le règlement (UE) n° 1007/2011.

Conseils pratiques

- ✓ Laver les textiles et vêtements **avant la première utilisation** en respectant les consignes d'utilisation indiquées sur les lessives
- ✓ Respecter les conseils d'entretien, utiliser la juste dose, pas plus

Jouets et équipements destinés aux enfants

Plusieurs études fondées sur l'observation du comportement des enfants de 0 à 36 mois montrent que le plastique est le matériau le plus couramment mis en bouche, suivi par les textiles. De plus, les jouets en matière plastique représentent la majorité des jouets achetés en France. (29)

Le PVC représente l'une des matières plastiques les plus utilisées. Les plastifiants les plus utilisés dans le PVC sont les phtalates (DEHP, DBP, DIDP, DINP, DIBP).

Quels sont les risques liés à l'exposition ?

Les effets sanitaires en lien avec l'exposition aux phtalates sont développés dans la partie Cosmétiques et soins corporels.

Que dit la réglementation ?

La Directive européenne sur la sécurité des jouets et le décret n°91-1292 du 20 décembre 1991 relatif à la prévention des risques résultant de l'usage des articles de puériculture et la circulaire du 29 juillet 1992 relative au champ d'application de ce décret encadrent la mise sur le marché et la surveillance de ces articles.

Plus spécifiquement, des mesures interdisent la mise sur le marché de jouets et d'articles de puériculture destinés à être mis en bouche par des enfants de moins de trois ans, fabriqués en PVC souple contenant une ou plusieurs des substances suivantes : DINP, DEHP, DBP, DIDP, DNOP, BBP.

Depuis le 7 juillet 2020, l'annexe XVII (restrictions) de REACH limite à 0,1 % en masse de matière plastifiée, l'utilisation de 4 phtalates (DEHP, DBP, BBP, DIBP) en tant que substances ou mélanges dans les jouets et articles de puériculture.

Conseils pratiques

- ✓ Il est indispensable de tenir compte des avertissements de sécurité pour les peluches et les jouets.
 - ✓ Il faut être particulièrement vigilant à l'avertissement indiquant que le jouet ne convient pas à un enfant de moins de 36 mois, et vérifier son fonctionnement.
- ✓ On lave le doudou ou la peluche avant de le donner à bébé pour la première fois.
- ✓ Eviter d'acheter des jouets dans des marchés ou des foires ou en ligne sur des *Marketplace*

Marquage

Le marquage CE signifie que le jouet est conforme à des exigences de sécurité sévères et précises, fixées au niveau européen (propriétés mécaniques, inflammabilité, caractéristiques chimiques et électriques, hygiéniques, etc.)

Couches pour bébé

Quelles sont les substances chimiques retrouvées dans les couches ?

Des analyses et essais menés par le Service commun des laboratoires (SCL) et l'Institut national de la consommation (INC) entre 2016 et 2018 sur plusieurs références de couches représentatives du marché français ont mis en évidence la présence de différentes substances chimiques dangereuses dans les couches jetables qui peuvent notamment migrer dans l'urine et entrer en contact prolongé avec la peau des bébés. Certaines de ces substances sont ajoutées intentionnellement, telles que des substances parfumantes qui peuvent entraîner des allergies cutanées. D'autres substances identifiées peuvent provenir de matières premières contaminées ou de procédés de fabrication (PCB-DL, furanes et dioxines, HAP).

Quels sont les risques liés à ces substances ?

L'Anses a publié en janvier 2019 son avis relatif à l'évaluation des risques liés à la présence de substances chimiques dans les couches pour bébés à usage unique (30). L'Anses ne met pas en évidence de danger grave et immédiat mais révèle que certaines substances chimiques sont présentes dans des quantités qui ne permettent pas d'exclure un risque sanitaire lié au port de couches.

Les substances concernées sont des substances parfumantes (butylphényl méthyle propional ou lilial®, hydroxyisohexyl 3-cyclohexène carboxaldéhyde ou lyral®), certains hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des dioxines, furanes et PCB. Il n'existe aucune donnée épidémiologique montrant des effets sanitaires liés au port de couches pour les bébés, en lien avec la présence de ces substances chimiques.

Que dit la réglementation ?

En vue d'une évolution réglementaire applicable à ces produits, l'Anses prépare un dossier de restriction dans le cadre du règlement européen REACH concernant les substances préoccupantes dans les couches.

Par ailleurs, les professionnels se sont également engagés à éliminer les substances allergisantes, à informer les consommateurs sur la composition des produits et de réaliser un diagnostic des approvisionnements en matières premières et des

procédés de fabrication afin d'identifier les sources possibles de contamination et de les éliminer.

Les contrôles réalisés par la DGCCRF en 2019 et 2020 confirment l'amélioration de la qualité des références prélevées et permettent de constater l'absence de dépassement de seuils sanitaires liés à l'exposition aux couches. Les producteurs ont fait des efforts pour améliorer leurs produits qui sont désormais tous en-dessous des seuils sanitaires de référence fixés par l'ANSES sur dioxines, furanes, PCB, HAP.

Références bibliographiques

1. Risques chimiques au quotidien : éthers de glycol et polluants de l'air intérieur. Quelle expertise pour notre santé ? Conclusions du rapporteur (tome 1) - Sénat [Internet]. [cited 2019 Sep 4]. Available from: <https://www.senat.fr/notice-rapport/2007/r07-176-1-notice.html>
2. Qualité de l'air intérieur | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cited 2019 Sep 4]. Available from: <https://www.anses.fr/fr/content/qualité-de-l'air-intérieur>
3. L'alimentation représente-t-elle 80% de l'exposition aux perturbateurs endocriniens ? - Eucheck France [Internet]. [cited 2019 Sep 4]. Available from: <http://www.eucheck.fr/2018/12/20/alimentation-80-exposition-perturbateurs-endocriniens/>
4. Etude de l'alimentation totale (EAT 2) : l'Anses met à disposition les données de son analyse interrégionale de l'exposition aux substances | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cited 2019 Sep 4]. Available from: <https://www.anses.fr/fr/content/etude-de-l'alimentation-totale-eat-2-l'anses-met-a-disposition-les-donnees-de-son-analyse>
5. Dereumeaux C, Saoudi A, Oleko A, Pecheux M, Vandentorren S, Fillol C, et al. Surveillance biologique de l'exposition des femmes enceintes françaises aux polluants de l'environnement : résultats du volet périnatal du programme national de biosurveillance mis en œuvre au sein de la cohorte Elfe. *Toxicol Anal Clin*. 2017 Dec 1;29(4):496–516.
6. INERIS. Les nouveaux pictogrammes de danger et leur signification [Internet]. [cited 2019 Sep 4]. Available from: https://clp-info.ineris.fr/sites/clp-info.gesreg.fr/files/Nouveaux_pictogrammes_clp.pdf
7. NOTE et RAPPORT de l'Anses relatif à l'état des connaissances sur les usages, les sources d'exposition et la toxicité de plusieurs substances de la famille des polybromés. 2017;
8. INSERM. Pesticides : Effets sur la santé, Synthèse Expertise Collective Inserm. 2013;
9. Viel JF, Warembourg C, Le Maner-Idrissi G, Lacroix A, Limon G, Rouget F, et al. Pyrethroid insecticide exposure and cognitive developmental disabilities in children: The PELAGIE mother-child cohort. *Environ Int* [Internet]. 2015;82:69–75. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2015.05.009>
10. Noorimotlagh Z, Haghghi NJ, Ahmadimoghadam M, Rahim F. An updated systematic review on the possible effect of nonylphenol on male fertility. *Environ Sci Pollut Res Int* [Internet]. 2017 Feb [cited 2019 Sep 4];24(4):3298–314. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27826822>
11. Rattan S, Zhou C, Chiang C, Mahalingam S, Brehm E, Flaws JA. Exposure to endocrine disruptors during adulthood: consequences for female fertility. *J Endocrinol* [Internet]. 2017 [cited 2019 Sep 4];233(3):R109–29. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28356401>
12. Tsai M-S, Chang C-H, Tsai Y-A, Liao K-W, Mao I-F, Wang T-H, et al. Neonatal outcomes of intrauterine nonylphenol exposure—a longitudinal cohort study in Taiwan. *Sci Total Environ* [Internet]. 2013 Aug 1 [cited 2019 Sep 4];458–460:367–73. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23680990>
13. Slama R, Cordier S. Impact of chemical and physical environmental factors on the course and outcome of pregnancy. Vol. 42, *Journal de Gynecologie Obstetrique et Biologie de la Reproduction*. Elsevier Masson SAS; 2013. p. 413–44.
14. Chevrier C, Limon G, Monfort C, Rouget F, Garlantézec R, Petit C, et al. Urinary biomarkers of prenatal atrazine exposure and adverse birth outcomes in the PELAGIE birth cohort. *Environ Health Perspect* [Internet]. 2011 Jul [cited 2019 Sep 4];119(7):1034–41. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21367690>
15. Zhang L, Rana I, Shaffer RM, Taioli E, Sheppard L. Exposure to glyphosate-based herbicides and risk for non-Hodgkin lymphoma: A meta-analysis and supporting evidence. *Mutat Res - Rev Mutat Res* [Internet]. 2019;781(September 2018):186–206. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2019.02.001>
16. Burke RD, Todd SW, Lumsden E, Mullins RJ, Mamczarz J, Fawcett WP, et al. Developmental neurotoxicity of the organophosphorus insecticide chlorpyrifos: from clinical findings to preclinical models and potential mechanisms. *J Neurochem* [Internet]. 2017 [cited 2019 Sep 4];142 Suppl 2:162–77. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28791702>
17. Pilsner JR, Parker M, Sergeyev O, Suvorov A. Spermatogenesis disruption by dioxins: Epigenetic reprogramming and windows of susceptibility. *Reprod Toxicol* [Internet]. 2017 [cited 2019 Sep 4];69:221–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28286111>
18. *Reproduction et environnement Éditions Inserm*, juin 2011, 735 pages, Collection Expertise collective. Vol. 112. 2011. 211–212 p.
19. Maqbool F, Mostafalou S, Bahadar H, Abdollahi M. Review of endocrine disorders associated with environmental toxicants and possible involved mechanisms. *Life Sci* [Internet]. 2016;145:265–73. Available from <http://dx.doi.org/10.1016/j.lfs.2015.10.022>
20. Darbre PD, 2004 : Concentrations of parabens in human breast tumours.

21. Philippat C, Botton J, Calafat AM, Ye X, Charles MA, Slama R. Prenatal exposure to phenols and growth in boys. *Epidemiology*. 2014;25(5):625–35.
22. Błądzka D, Gromadzińska J, Wąsowicz W. Parabens. From environmental studies to human health. *Environ Int* [Internet]. 2014 Jun [cited 2019 Sep 4];67:27–42. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24657492>
23. Petersen G, Rasmussen D, Gustavson K. Study on enhancing the Endocrine Disrupter priority list with a focus on low production volume chemicals Study on enhancing the Endocrine. *Revis Rep to Eur Comm / DG Environ*. 2007;c(May):252.
24. Ghazipura M, McGowan R, Arslan A, Hossain T. Exposure to benzophenone-3 and reproductive toxicity: A systematic review of human and animal studies. *Reprod Toxicol* [Internet]. 2017 [cited 2019 Sep 4];73:175–83. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28844799>
25. Artigou C, Ficheux, Anne-sophie, Daniel Perdiz, Alain-claude Roudot A-CR. Utilisation du phénoxyéthanol dans les produits cosmétiques, Comité scientifique spécialisé temporaire. 2017;1–34.
26. ANSM. Evaluation du risque lié à l'utilisation du phénoxyéthanol dans les produits cosmétiques. 2012;40.
27. Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à l'évaluation des substances inscrites au programme de travail 2016 de l'Agence dans le cadre de la Stratégie nationale sur les perturbateurs. 2012;33(0):1–17. Available from: www.anses.fr
28. Avis et rapport de l'Anses relatif à l'évaluation des effets sensibilisants/irritants cutanés des substances chimiques présentes dans les articles chaussants et textiles d'habillement. 2018;
29. ANSES. AVIS de l'ANSES relatif aux Jouets et équipements pour enfants en matière plastique. 2016;322.
30. Avis de l'Anses et rapport relatif à la sécurité des couches pour bébé



Quels sont les directives ou règlements européens ?

Les deux réglementations transversales sur les produits chimiques REACH et CLP sont présentées dans la première partie du rapport.

Règlement n°1333/2008 sur les additifs alimentaires

En Europe, l'utilisation des additifs est strictement réglementée selon le principe dit "de listes positives". Autrement dit, ce qui n'est pas expressément autorisé est interdit.

Les additifs doivent obligatoirement être mentionnés sur l'étiquette des denrées alimentaires :

- Soit en clair : par exemple « poudre à lever », « bicarbonate de sodium » ;
- Soit à l'aide d'un code précédé du nom de la catégorie : par exemple, « colorant E 102 ».

Règlement (CE) n°1935/2004 relatif aux matériaux en contact avec les denrées alimentaires (MCDA)

Le règlement (CE) n°1935/2004 prévoit dans son article 3 que les matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires, sont fabriqués conformément aux bonnes pratiques de fabrication afin que dans des conditions normales ou prévisibles de leur emploi, ils ne cèdent pas aux denrées des constituants en une quantité susceptible de présenter un danger pour la santé humaine, d'entraîner une modification inacceptable de la composition de la denrée, ou d'altérer les propriétés organoleptiques de la denrée alimentaire.

Des limites de migration et de concentration pour les substances chimiques utilisées dans ces matériaux sont définis via ce règlement.

Règlement (UE) n° 528/2012 relatif aux produits biocides

Le règlement sur les produits biocides concerne la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides, qui ont pour but de protéger les humains, les animaux, des matériaux ou des articles contre des organismes nuisibles tels que des parasites ou des

bactéries, grâce à l'action de substances actives contenues dans le produit biocide.

Tous les produits biocides nécessitent une autorisation avant de pouvoir être mis à disposition sur le marché et les substances actives contenues dans ce produit biocide doivent être préalablement approuvées et font l'objet de renouvellement.

Règlement (CE) n° 1107/2009 relatif aux produits phytosanitaires

Les produits phytosanitaires visent la protection des végétaux en combattant les organismes qui leur sont nuisibles.

L'évaluation, avant mise sur le marché des substances actives et des produits phytopharmaceutiques qui les composent est strictement encadrée et harmonisée au niveau européen par ce règlement.

Directive n°98/83/CE relative à l'eau destinée à la consommation humaine

Afin de protéger la santé des consommateurs, des teneurs maximales sont définies par la directive n°98/83/CE pour certaines substances chimiques pour l'eau distribuée au consommateur. Ces valeurs, appelées « limites de qualité », sont fixées de façon à ce que la consommation d'une eau conforme à ces critères durant la vie entière, n'expose l'individu à aucun risque sanitaire.

Règlement (CE) n°1223/2009 relatifs aux produits cosmétiques

Les produits cosmétiques sont encadrés au niveau européen par le règlement (CE) n°1223/2009.

L'article 15 du règlement interdit la présence de substances classées cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction de catégories IA, IB ou II sauf exemptions.

Une première liste définit les substances qui sont interdites dans les cosmétiques. Une seconde liste présente les substances autorisées en tant que conservateurs, colorants, filtres ultraviolets et fixe des concentrations maximales. Cette liste évolue en fonction des dossiers qui sont déposés auprès du comité européen scientifique pour la sécurité des consommateurs (CSSC).

Directive européenne 2009/48/CE relative à la sécurité des jouets

Les jouets sont soumis à des obligations réglementaires spécifiques, issues du décret n° 2010-166 du 22 février

2010 relatif à la sécurité des jouets transposant la directive communautaire n°**2009/48/CE**. Ce texte vise tous les produits qui sont conçus pour être utilisés, exclusivement ou non, à des fins de jeux par des enfants de moins de 14 ans ou qui sont destinés à cet effet.

Des limites de migration sont fixées pour les substances chimiques présentes dans les jouets.

Le marquage « CE » sur le jouet signifie que le fabricant atteste que son produit satisfait aux exigences réglementaires de sécurité. Il est le signe que les procédures d'évaluation de conformité ont été appliquées. Il doit être apposé de façon lisible, visible et indélébile sur le produit, son étiquette ou son emballage. La DGCCRF²³ vérifie régulièrement que cet engagement est bien respecté, c'est-à-dire que le jouet est effectivement conforme à cette réglementation.

Par ailleurs, cette réglementation impose, également un étiquetage approprié comprenant notamment les avertissements destinés à attirer l'attention des jeunes utilisateurs (ou des responsables assurant leur surveillance) sur les risques inhérents à certains types de jouets et sur la manière de les éviter.

Directive relative à la sécurité générale des produits

Au niveau européen, la Directive 2001/95/CE relative à la sécurité générale des produits connue sous l'abréviation DSGP, impose aux entreprises de ne commercialiser que des produits sûrs et de prendre toutes les mesures correctives dans le cas contraire.

Elle est transposée en France dans le code de la consommation (article L221-1) et c'est la DGCCRF au niveau national qui réalise des contrôles sur les produits mis sur le marché.

Le décret « Puériculture »

Les articles de puériculture, comme l'ensemble des produits industriels, sont soumis à l'obligation générale de sécurité des produits prévue par le code de la consommation. Des réglementations particulières, notamment le décret "puériculture", peuvent également trouver à s'appliquer.

Le décret n° 91-1292 du 20 décembre 1991 « puériculture » concerne spécifiquement les produits destinés à assurer ou à faciliter l'assise, la toilette, le couchage, le transport, le déplacement et la protection physique des enfants de moins de 4 ans.

La mention "Conforme aux exigences de sécurité" est obligatoire sur l'article ou sur son emballage.

Règlement (UE) n° 1007/2011 du Parlement européen et du Conseil du 27 septembre 2011 relatif aux dénominations des fibres textiles et à l'étiquetage et au marquage correspondants des produits textiles au regard de leur composition en fibres

L'étiquette de composition est obligatoire et doit être fixée sur le produit. Elle doit être lisible et rédigée en langue française. Elle donnera le pourcentage des différentes fibres textiles composant le vêtement, voire des différentes parties si elles sont de compositions différentes.

Seule l'indication de la composition est obligatoire au niveau communautaire. L'indication de l'origine géographique se rapportant à la fabrication du produit (« Made in », etc.) est facultative mais relativement courante dans ce domaine, compte tenu des exigences de certains pays d'importation.

²³ Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes

Fiche annexe : Elfe



Étude longitudinale française depuis l'enfance



Elfe en bref

Elfe est la première étude longitudinale française d'envergure nationale consacrée au suivi des enfants, de la naissance à l'âge adulte, qui aborde les multiples aspects de la vie de l'enfant sous l'angle des sciences sociales, de la santé et de l'environnement.

Plus de **18 000** enfants suivis pendant **20 ans**

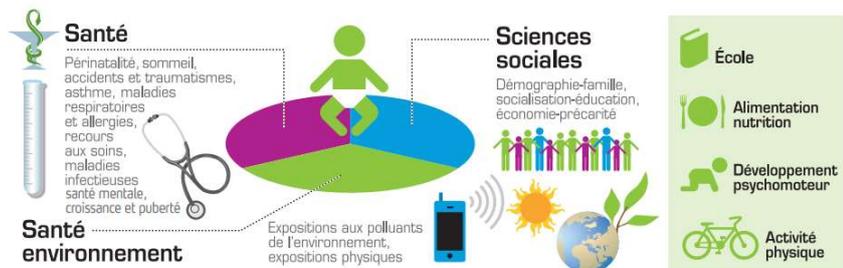
150 chercheurs mobilisés



1/50 enfant né en **2011** est un bébé **elfe**

Une étude pluridisciplinaire

Grâce à sa dimension longitudinale, l'étude Elfe permettra de mieux répondre à un très grand nombre de questions :



- À quel âge faut-il diversifier l'alimentation ? Quelle influence cela a-t-il sur les préférences alimentaires et la santé de l'enfant ?
- Quels sont les effets du mode d'accueil du jeune enfant sur ses relations avec les autres enfants, son intégration à la maternelle et son acquisition du langage ?
- Quel est l'impact des polluants présents dans notre environnement
- Quelle est l'influence de l'usage de l'informatique, du sport ou des activités culturelles sur le développement physique et intellectuel de l'enfant ?
- Quels sont les facteurs familiaux, économiques et socioculturels qui conditionnent la réussite tout au long de la scolarité ?
- Les enfants d'aujourd'hui grandissent-ils au même rythme que

Les premières étapes de suivi



Nos partenaires

Fiche annexe : Tableau des présences des substances / familles chimiques par pièces

	Logement et air intérieur	Espace « ménage, jardinage, bricolage »	Cuisine & Alimentation	Salle de bains et soins corporels	Chambre pour bébé
Les retardateurs de flamme bromés (PBDE, PBB)	p.11				p.20
Les pyréthrinoides, Permethrine, cyperméthrine,...	p.11				
Les composés organiques volatiles COV (ex : Benzène, Toluène, formaldéhyde, ...)	p.11				
Les alkylphénols		p.13			
Les composés perfluorés PFC (PFOA, PFOS)		p.13	p.16		p.20
Les organochlorés		p.14			
Les organophosphorés		p.14	p.15		
Le glyphosate		p.14			
Les dioxines (210 substances)			p.15		
Les phtalates (DEHP, DBP, DEP, ...)			p.16	p.18	
Les bisphénols (BPA, BPB, BPF, BPS...)			p.16		
Les parabènes (méthylparabène, éthylparabène, propylparabène, butylparabène, ...)				p.17	
La benzophénone-3				p.18	
Le phénoxyéthanol				p.19	
Le triclosan et le triclocarban				p.19	
Le cadmium					p.20
Le nickel					p.20
L'Aniline					p.20
Le diméthylfumarate					p.20
Les colorants azoïques					p.20
Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)					p.21
Les furanes					p.21
Les polychlorobiphényles (PCB)					p.21