

PERTURBATEURS ENDOCRINIENS

S'INFORMER POUR SE PROTÉGER

 **générations
FUTURES**



SOMMAIRE

4 LES PREMIÈRES PRISES DE PAROLE ET RÉVÉLATIONS DES SCIENTIFIQUES

5 LE SYSTÈME ENDOCRINIEN

8 DES EFFETS DÉLÉTÈRES SUR LA SANTÉ

13 UNE EXPOSITION GÉNÉRALISÉE

15 IDENTIFIER LES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS POUR SE PROTÉGER

22 LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION DES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS

24 RÉFÉRENCES

26 POUR ALLER PLUS LOIN

© **GÉNÉRATIONS FUTURES** | JUIN 2021

179 rue La Fayette, 75010 Paris | 01 45 79 07 59

Rédaction : Dr Judith Louyot, Nicolas Malval, Fleur Gorre

Conception graphique et mise en page : Alice Senant

Relecture : François Veillerette, Nadine Lauverjat.

INTRODUCTION



Sans le savoir, nous sommes quotidiennement au contact de substances chimiques de synthèse potentiellement dangereuses pour notre santé. Depuis les années 1950, des centaines de milliers d'entre elles, issues des industries agroalimentaires et pétrochimiques, se sont invitées dans nos assiettes, textiles, médicaments, cosmétiques, produits ménagers, meubles, emballages, ou encore dans les jouets des enfants. Parmi les millions de tonnes de substances chimiques produites chaque année par l'industrie, 74% d'entre elles sont considérées comme dangereuses pour la santé et l'environnement [1].

La mise sur le marché de la plupart de ces substances a été autorisée en Europe sans tests préalables. Or, depuis les années 1960, de nombreux scientifiques alertent sur les dangers que certaines de ces substances – les fameux perturbateurs endocriniens – présentent pour l'environnement et la santé humaine. **Ces perturbateurs endocriniens peuvent agir sur notre système hormonal et perturber son bon fonctionnement.**

Le saviez-vous ?

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) définit un perturbateur endocrinien comme une « substance ou mélange exogène modifiant la (les) fonction(s) du système endocrinien et provoquant ainsi des effets sanitaires nocifs dans un organisme intact, sa descendance, ou ses sous-populations [2] ».

L'exposition prolongée à une ou plusieurs de ces substances, en particulier à certains moments de la vie, peut engendrer des effets délétères sur notre organisme, mais aussi sur celui de nos descendants. Les perturbateurs endocriniens font donc peser un risque majeur sur la santé humaine et sur les générations futures.

LES PREMIÈRES PRISES DE PAROLE ET RÉVÉLATIONS DES SCIENTIFIQUES

1962

La biologiste américaine **Rachel Carson** dénonce pour la première fois les risques liés à l'usage massif des pesticides organochlorés. Elle accuse le DDT (un insecticide organochloré) d'une toxicité aiguë et à long terme sur la faune et constate une action de perturbation du système reproducteur chez les oiseaux.

1991

À l'initiative des scientifiques **Theo Colborn et Pete Myers**, une réunion historique se tient à Wingspread réunissant plusieurs chercheurs de disciplines différentes. De cette rencontre émerge le concept nouveau de « perturbateurs endocriniens ».

2009

L'**Endocrine Society**, composée de 18.000 scientifiques du monde entier, prend position et alerte sur la nécessité de réduire l'exposition aux produits chimiques, surtout avant et pendant la grossesse, et en appelle au respect du principe de précaution.

2015

La société savante l'**Endocrine Society** confirme à nouveau la contribution des perturbateurs endocriniens dans de nombreuses maladies chroniques telles que l'obésité, le diabète, l'infertilité, les troubles de la reproduction, le cancer, ainsi que certaines affections thyroïdiennes ou neurologiques.

1988

La zoologiste américaine **Theo Colborn** est la première à établir un lien entre les pathologies de la faune vivant dans les eaux polluées des Grands Lacs américains (troubles reproductifs, féminisation des mâles, problèmes immunitaires, malformations, tumeurs) et certaines pathologies humaines.

1992

Les travaux du professeur danois **Niels-Erik Skakkebaek** révèlent une diminution de près de moitié du nombre de spermatozoïdes dans le sperme humain entre 1938 et 1990 [3]. Il étudie ensuite d'autres pathologies génitales masculines et constate une augmentation des cancers du testicule et de certaines malformations.

2012

Un rapport [4] de l'**Organisation des Nations unies** (ONU) et de l'**OMS** qualifie les perturbateurs endocriniens de « menace mondiale ». Il met en évidence certains liens entre l'exposition aux perturbateurs endocriniens et le développement de cancers (le cancer du sein chez la femme, le cancer de la prostate, le cancer de la thyroïde), et des troubles du développement du système nerveux, etc.

LE SYSTÈME ENDOCRINIEN

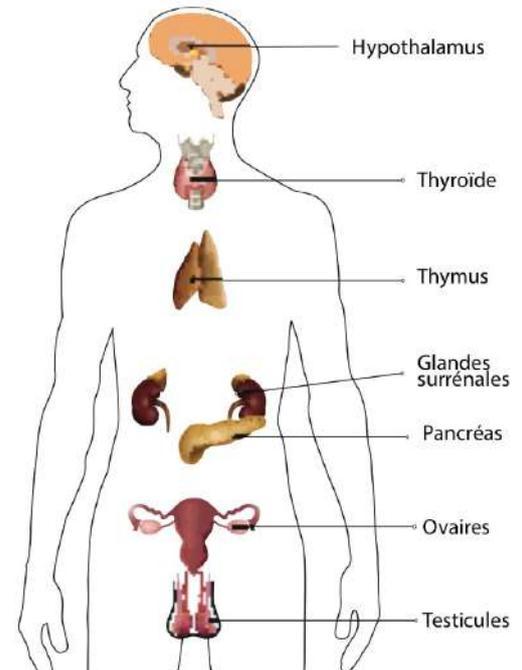
Le système endocrinien régule de nombreux processus biologiques de notre corps comme la croissance, la température, le rythme cardiaque, le taux de sucre dans le sang, le déclenchement de la puberté, la reproduction, etc. In utero, **ce système est impliqué dans le bon contrôle de tout le processus de transformation et de croissance de l'embryon, puis du fœtus, jusqu'à la naissance.**

Tout au long de la vie, le système endocrinien transmet ses informations par l'intermédiaire de substances biologiques, des sortes de messagers que l'on appelle les hormones. Les hormones forment donc un système de communication entre les organes.

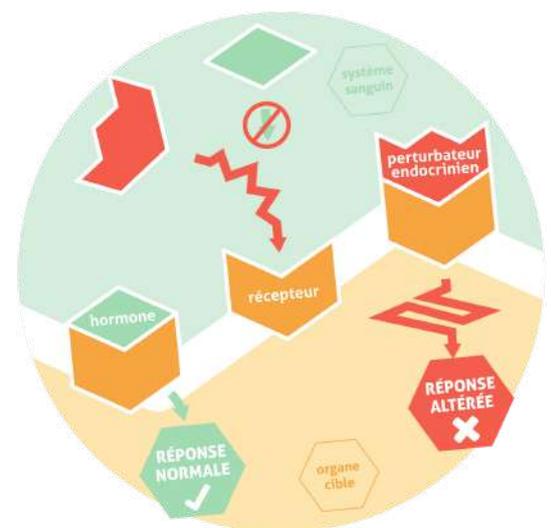
Elles sont fabriquées au sein de glandes et sont véhiculées par la circulation sanguine. Elles agissent à distance de la glande d'où elles proviennent en agissant sur les récepteurs hormonaux et les cellules cibles. Parfois, des **substances aux propriétés perturbatrices endocriniennes** en provenance de notre environnement extérieur **viennent dérégler ce processus.**

Elles peuvent :

- **imiter** l'action d'une hormone naturelle en se substituant à elle au niveau des récepteurs hormonaux et ainsi altérer la réponse qui était attendue ;
- **bloquer** les récepteurs hormonaux et empêcher la fixation de l'hormone naturelle ;
- **modifier** la synthèse, le transport, le métabolisme et l'excrétion des hormones naturelles.



© Double Brain/Adobe Stock



© Mathieu Monfourny

PRINCIPES DE BASE À CONNAÎTRE SUR LES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS

- **Les sources d'exposition**

Les sources d'exposition aux perturbateurs endocriniens sont innombrables du fait de leur omniprésence dans notre quotidien. Nous les assimilons par **les voies digestives et respiratoires**, de même que par **la peau**. Nos organismes se chargent d'en éliminer une partie – plus ou moins efficacement selon les individus et les substances. Certains perturbateurs endocriniens peuvent aussi être **transférés de la femme enceinte à son enfant en développement** par le biais du placenta, ou plus tard par le lait maternel (mais il y en a aussi dans le lait des vaches...). Nous vous conseillons donc, si vous choisissez d'allaiter votre bébé, de redoubler de vigilance pendant cette période.

- **La dose ne fait pas le poison**

Les modes d'action des substances perturbatrices endocriniennes bouleversent les principes de la toxicologie classique selon lesquels plus la dose d'exposition à une substance augmente, plus ses effets sont importants. Avec les perturbateurs endocriniens, **la toxicité n'est pas nécessairement proportionnelle à la dose**. Certains peuvent ainsi avoir des effets délétères à faible dose, mais pas nécessairement pour des doses plus importantes. On parle d'effets non monotones ou non linéaires.

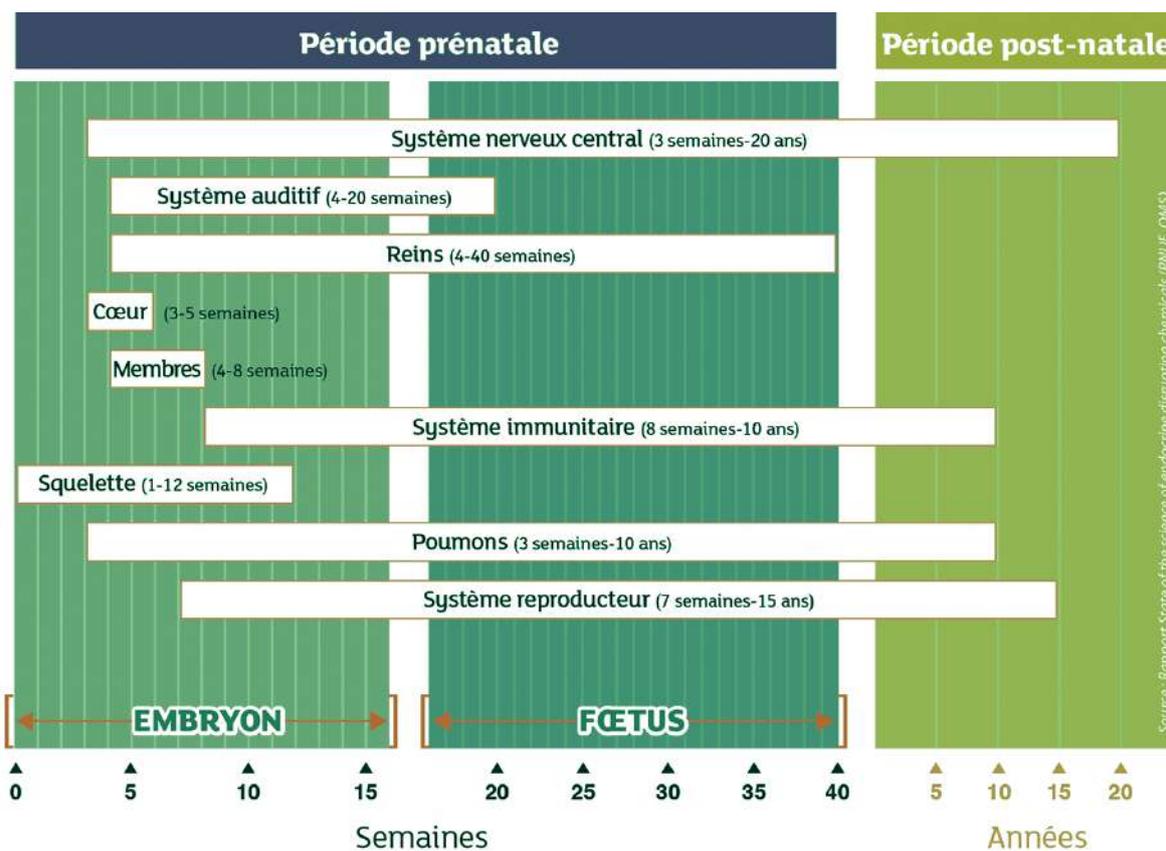
Le saviez-vous ?

En laboratoire, le tributylétain, un produit chimique perturbateur endocrinien qui était utilisé dans les peintures pour bateau, a une action anti-oestrogénique. Il entraîne une augmentation du taux d'hormones mâles à partir de concentrations aussi faibles que 0,1 ng/litre d'eau. C'est l'équivalent d'un gramme de produit dans 4000 piscines municipales. C'est infime, mais cela suffit à provoquer une virilisation de mollusques femelles en laboratoire.

- **La période d'exposition**

La sensibilité aux perturbateurs endocriniens varie selon les périodes de la vie. On appelle ces périodes des « **fenêtres de susceptibilité** » qui correspondent en particulier à la **période prénatale** (vie intra-utérine du fœtus), à la **période postnatale** (petite enfance) et à la **puberté**.

Plus particulièrement, dans l'utérus, il existe **pour l'embryon** des périodes particulières de mise en place des organes ou des fonctions vitales. Ces périodes critiques peuvent durer quelques heures, quelques jours ou quelques semaines. Ainsi en fonction de la période d'exposition, par exemple à une semaine donnée, les perturbateurs endocriniens peuvent avoir des impacts totalement différents.



Périodes de vulnérabilité aux perturbateurs endocriniens des principaux organes et systèmes chez l'homme. Inrs [5]

- **L'exposition est multifactorielle**

De manière isolée, certaines substances chimiques pourraient ne présenter aucun effet sur la santé. En revanche, lorsque ces composés interagissent ensemble, ils peuvent perturber gravement et durablement l'organisme. C'est ce qu'on appelle « **l'effet cocktail** ». La problématique est que nous sommes quotidiennement exposés à un mélange de substances chimiques distinctes. Il est donc indispensable de considérer les effets de ces mélanges et non des molécules individualisées seulement.

- **Les effets se répercutent sur plusieurs générations**

Les perturbateurs endocriniens peuvent induire des **effets transgénérationnels**. Si le fœtus est contaminé pendant la grossesse, les effets peuvent affecter l'enfant ainsi que sa descendance.

Le saviez-vous ?

En laboratoire, le bisphénol A (BPA) agit sur les rates gestantes et a des conséquences sur plusieurs générations [6]. Le distilbène (DES) interdit en France depuis 1977, œstrogène de synthèse et perturbateur endocrinien, prescrit à près de 200 000 françaises enceintes pendant plusieurs dizaines d'années pour prévenir le risque de fausses couches, a induit un large éventail d'anomalies de l'appareil reproducteur - voire des cancers [7] - suite à une exposition in-utero, et ce jusqu'à la troisième génération d'enfant.

DES EFFETS DÉLÉTÈRES SUR LA SANTÉ



Nous avons retenu ici les effets les plus significatifs, étayés par des études scientifiques publiées dans des revues à comité de lecture. Notre propos est de présenter des faits pour inciter les décideurs et les citoyens à agir pour limiter autant que possible les expositions aux perturbateurs endocriniens, particulièrement celles des plus vulnérables. **Une attention particulière doit être portée aux femmes enceintes, aux fœtus et aux jeunes enfants, car ces périodes de la vie sont les plus sensibles aux perturbations hormonales.**

LES TROUBLES DE L'APPAREIL REPRODUCTEUR

L'appareil génital de l'embryon est indifférencié jusqu'au 49^e jour de gestation. À ce stade, il est impossible de distinguer l'embryon femelle de l'embryon mâle. Les tissus primitifs qui donneront soit les ovaires, soit les testicules, sont les mêmes et se trouvent dans l'abdomen. À partir du 50^e jour, ils se différencient et commencent à fabriquer des hormones. Chez le garçon, il s'agit de la testostérone. Ces hormones vont provoquer la migration des testicules depuis la cavité abdominale vers les bourses. Elles vont provoquer la croissance du pénis, ainsi que le bon positionnement de l'urètre - le canal allant de la vessie à l'extrémité de la verge. Tout ceci a lieu entre le 50^e et le 150^e jour de grossesse environ.

Un perturbateur endocrinien pourrait entraver à des doses infinitésimales le bon déroulement de la différenciation sexuelle.

Parmi les exemples de troubles les plus fréquents, on constate :

- des testicules qui ne descendent pas correctement dans les bourses et restent dans l'abdomen : c'est ce qu'on appelle la **cryptorchidie**.
- la croissance du pénis peut être perturbée : on parle de **micropénis**;
- l'urètre qui ne vient pas se terminer au niveau de l'extrémité du gland, mais au milieu de la verge: il s'agit d'**hypospadias**.

Cela se corrige au prix de plusieurs interventions chirurgicales lourdes.

Le saviez-vous ?

Entre 2009 et 2014, une étude française [8] a comparé 400 garçons porteurs d'hypospadias et 300 garçons indemnes. Le risque d'être porteur est multiplié par trois lorsque les parents exercent une profession dans le secteur du nettoyage ou sont exposés aux peintures, solvants, détergents ou aux pesticides dans le cadre de leurs activités professionnelles.

LA PUBERTÉ PRÉCOCE

La **puberté précoce** est définie par l'apparition d'un développement mammaire avant l'âge de 8 ans chez la fille et d'une augmentation de volume des testicules avant l'âge de 9 ans chez les garçons. On sait que l'âge de la puberté s'est abaissé chez les filles entre 1950 et 2000 aux États-Unis et dans les pays industrialisés. En outre, **on observe une augmentation de la fréquence des pubertés précoces chez la fille.**

Le saviez-vous ?

Une étude danoise a mis en évidence plus de cas de pubertés précoces chez les filles de mères travaillant dans des serres et manipulant des pesticides [9].

D'après une étude [10] réalisée par le Pr Charles Sultan (endocrinologue pédiatre), parmi les manifestations cliniques qui traduisent un état de puberté précoce chez les filles, l'hyperoestrogénisme peut avoir des causes extérieures telles que l'exposition à des polluants chimiques.

L'ENDOMÉTRIOSE

L'endométriose est une maladie gynécologique fréquente qui touche une femme sur dix. Elle est caractérisée par la présence anormale de tissu utérin (endomètre) en dehors de l'utérus. Dans certains cas cette maladie provoque des douleurs fortes, notamment au moment des règles, et/ou une infertilité. La cause précise de cette maladie est encore méconnue, mais selon les chercheurs **chaque cas d'endométriose serait imputable à des facteurs génétiques et à des facteurs environnementaux.**

Une récente étude réalisée chez la souris montre que l'exposition prénatale de souris au BPA pourrait favoriser une pathologie ressemblant à l'endométriose chez les souris femelles [11].

D'après Le Moal et son équipe, les perturbateurs endocriniens tels que les PCB, les phtalates et la dioxine sont suspectés de jouer un rôle dans cette maladie [12].

LA FERTILITÉ

Les perturbateurs endocriniens **peuvent entraîner une baisse de la concentration des spermatozoïdes dans le sperme**, ainsi qu'une **baisse de leur vitalité**, ce qui engendre des problèmes d'infertilité.

Une étude française datant de 2012, réalisée entre 1989 et 2005, sur 26.000 hommes sains montre une baisse de la concentration des spermatozoïdes dans le sperme, de 73 à 50 millions de spermatozoïdes par ml, soit une baisse de 1,9 % par an [13].

Une autre étude montre que l'ingestion de fruits et légumes contenant des résidus de pesticides est corrélée avec la baisse de la qualité du sperme [14].

Certaines études montrent qu'il y a plus de femmes infertiles chez les employées de l'agriculture industrielle ou celles exposées aux pesticides. Il y aurait un lien probable entre les problèmes de fertilité féminine et l'exposition des jeunes femmes au DDT (un insecticide organochloré), au BPA (bisphénol A) ou aux PCB (des dérivés chimiques chlorés plus connus sous le nom de pyralènes). Cependant, ce lien n'a pas encore été clairement établi [15].

LE CANCER

Chez l'homme, on observe une augmentation de plus de 50 % en 20 ans de l'incidence des cancers du testicule chez le jeune adulte, dans les pays industrialisés [16]. L'incidence du cancer du testicule est en hausse depuis 1980 (+ 2,4 % par an en moyenne) avec une augmentation plus modérée depuis 2005 (+ 1,6 % par an). Là aussi, on suppose une origine prénatale à l'augmentation du nombre de nouveaux cas de cancers du testicule [17].

Une étude américaine menée de 1993 à 1997 a comparé la population générale à un groupe de 55.000 travailleurs utilisant 45 pesticides courants. Un surcroît de risques de cancer de la prostate a été mis en évidence de façon statistiquement significative [18].

Chez la femme, de nombreuses études montrent une augmentation de l'incidence du cancer du sein en cas d'exposition au DDT, au BPA et au Distilbène (DES). D'autres substances sont suspectées, comme les solvants, les PCB, ou encore certains pesticides.

Une étude américaine datant de 2007 [19] portant sur des jeunes femmes exposées ou non au DDT, montre que, d'une part, le risque de développer un cancer du sein ou d'en mourir avant l'âge de 50 ans est plus élevé si elles ont été exposées au DDT avant l'âge de 14 ans et que, d'autre part, les filles de ces 25 % de femmes les plus exposées ont elles aussi un risque de cancer du sein multiplié par 3,7 [20].

Une équipe française a publié en 2015 une étude prouvant la responsabilité de l'exposition in utero au DES dans la genèse du cancer du sein. 3.436 femmes nées d'une mère traitée par le DES ont été comparées à 3.256 femmes non exposées. Le suivi sur plusieurs années montre que les femmes nées d'une mère ayant été traitées pendant la grossesse développent 2,1 fois plus souvent un cancer du sein que les autres [21].

LES PROBLÈMES THYROÏDIENS

Depuis 40 ans, on observe **une augmentation des pathologies thyroïdiennes qui touchent aussi les enfants et les adolescents**. Les études les plus probantes démontrent que l'exposition aux PCB et aux phtalates (plastifiants) réduit les taux d'hormones thyroïdiennes disponibles dans l'organisme et que cela peut avoir un impact sur le développement du cerveau des fœtus exposés in utero [22].

L'OBÉSITÉ ET LE DIABÈTE

Le tissu graisseux stocke les pesticides et certains perturbateurs endocriniens. Bien que les causes d'obésité soient multifactorielles, le BPA [23], ainsi que d'autres perturbateurs endocriniens à action estrogénique, sont probablement impliqués dans l'épidémie d'obésité humaine observée [24]. **On parle d'effet obésogène**.

LES TROUBLES COGNITIFS ET COMPORTEMENTAUX

Depuis 20 ans, on observe **une augmentation des cas d'autisme et des syndromes d'hyperactivité et de déficit de l'attention**. Nous savons que l'exposition aux métaux lourds tels que le plomb et le mercure, de même que l'exposition aux PCB, engendre des troubles comportementaux.

Une étude canadienne [25] montre chez le rat des troubles typiques de l'autisme, lorsqu'il est exposé aux phtalates et aux composés bromés.

Deux études françaises [26] [27] publiées en 2016 et 2017 montrent une fréquence accrue de troubles psychiatriques tels que la schizophrénie, la dépression, les troubles bipolaires, les troubles du comportement, les suicides et les TOC chez les enfants devenus adultes nés de mères ayant pris du distilbène pendant leur grossesse.

Une étude scientifique a montré que l'exposition de la femme jusqu'à trois mois avant la conception ou pendant la période de grossesse à des pesticides augmente la prévalence d'apparition de troubles du spectre de l'autisme [28].

COÛT DES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS

En Europe, le coût des perturbateurs endocriniens est estimé entre 157 et 270 milliards d'euros par an, soit entre 1,2 % et 2 % du PIB de l'Union européenne. Tel est le constat alarmant établi par une série d'études scientifiques publiées en 2015 par l'Endocrine Society.

Ces chiffres prennent en compte à la fois les coûts directs (séjours hospitaliers, traitements médicaux, soins à domicile, etc.) et les coûts indirects (perte de productivité des travailleurs, handicap ou mort prématurée) [29].



UNE EXPOSITION GÉNÉRALISÉE



TOUS CONTAMINÉS ?

La présence des perturbateurs endocriniens est ubiquitaire. **Air, eau, aliments, produits de consommation courante, nous y sommes tous quotidiennement exposés.** Nous pouvons les retrouver dans l'alimentation, les biens de consommation courante comme les produits ménagers, les meubles, les literies, les sols, les cosmétiques, les textiles, les contenants alimentaires, les emballages, les jouets pour enfants, le matériel informatique, etc.



Génération Future s'intéresse depuis de nombreuses années à la question des perturbateurs endocriniens. Rapidement, l'association s'est interrogée sur l'exposition des populations à ces substances. **Elle a mené l'enquête et a publié plusieurs rapports,** disponibles gratuitement en ligne [30], démontrant l'exposition généralisée à ces substances.

Certains de ces rapports portaient sur la présence de perturbateurs endocriniens dans des échantillons de cheveux de **jeunes femmes en âge de procréer** et vivant en région parisienne, de **jeunes enfants** résidant dans des zones agricoles ou encore de personnalités du monde de l'écologie. Et force est de constater que toutes les personnes testées étaient contaminées par de nombreux perturbateurs endocriniens.

21 perturbateurs endocriniens ont été retrouvés en moyenne chez les jeunes femmes en âge de procréer vivant en milieu urbain ayant pris part aux enquêtes.

Dans le cadre de l'étude de biosurveillance intitulée « Imprégnation des femmes enceintes par les polluants de l'environnement en 2011 », l'exposition de 4.245 femmes

enceintes françaises à certains polluants organiques (bisphénol A, phtalates, pesticides, dioxines, retardateurs de flamme et composés perfluorés) a pour la première fois été étudiée en France. En 2016, les premiers résultats nous apprennent que **la présence de polluants organiques a été décelée chez la quasi-totalité des femmes enceintes et que l'alimentation est la première source de contamination [31].**

Les premiers résultats du programme de biosurveillance s'appuyant sur l'enquête Esteban menée sur un échantillon représentatif de la population générale française nous apprennent que **les bisphénols (A, F, S), les phtalates, les parabènes, les éthers de glycol, les retardateurs de flamme et les composés perfluorés, qui pour certains sont des perturbateurs endocriniens, sont présents dans l'organisme de l'ensemble de la population [32].**



Les polluants environnementaux diffèrent selon les milieux (ville/campagne, habitation/lieu de travail) et modes de vie des individus. Toutefois, **il est possible d'agir sur la plupart des substances concernées. Des gestes simples peuvent être adoptés pour limiter considérablement son exposition et ainsi réduire sa charge toxique.**

IDENTIFIER LES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS POUR S'EN PROTÉGER

OÙ TROUVE-T-ON LES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS DANS SA MAISON ?



- 1. Peinture murale** : octylphénol, toluène, retardateurs de flamme bromés (RFBPBDE), formaldéhyde.
- 2. Bougies parfumées, encens** : phtalates, formaldéhyde.
- 3. Canapé** : RFB (PBDE), composés perfluorés (PFC).
- 4. Ordinateur, clavier, imprimante** : RFB (PBDE).
- 5. Tapis** : RFB (PBDE), PFC.
- 6. Parquet contreplaqué** : formaldéhyde.
- 7. Literie** : RFB (PBDE), PFC, biocides.
- 8. Jouets plastiques** : bisphénols, phtalates, RFB, paraffine chlorée à chaîne courte, métaux.
- 9. Vêtements** : RFB, phtalates, formaldéhyde, composés perfluorés.
- 10. Contenants plastiques** : bisphénols.
- 11. Eau du robinet** : pesticides, PCB, PFC.
- 12. Poêle** : composés perfluorés (PFC).
- 13. Fruits et légumes*** : pesticides.
- 14. Poissons gras** : PCB, mercure, arsenic, pesticides, RFB.

- 15. Revêtement PVC** : phtalates.
- 16. Bouilloire plastique** : bisphénol A.
- 17. Produits ménagers** : triclosan, octylphénol, parabens.
- 18. Antipuces** : perméthrine.
- 19. Soins et beauté** : phtalates, parabènes, alkylphénols (parfums et cosmétiques).
- 20. Douche** : phtalates (rideau), parabènes (gel douche et shampoing).
- 21. Potager** : pesticides.

* non bio, issus de l'agriculture conventionnelle.

QUELQUES EXEMPLES DE PERTURBATEURS ENDOCRINIENS

Le bisphénol A (BPA) : utilisé comme additif pour la fabrication de certains plastiques et résines depuis les années 1960, on le retrouve principalement dans les emballages alimentaires tels que les bouteilles d'eau ou les contenants en plastique. Il peut aussi recouvrir l'intérieur des produits métalliques comme les canettes ou les conduits d'eau. **En Europe, son utilisation est interdite dans les biberons, les gobelets et bouteilles en polycarbonate.** L'utilisation du BPA est également restreinte dans les papiers thermiques (tickets de caisses par exemple). **En France, l'utilisation du BPA est interdite dans tous les emballages, conteneurs et ustensiles pour denrées alimentaires.**

Les PCB : il s'agit de polluants organiques persistants, qui même s'ils sont **interdits depuis les années 1970** se retrouvent dans les sols, l'air, l'eau et viennent polluer l'ensemble de la chaîne alimentaire. Insolubles et pratiquement ininflammables, ces liquides ont été intégrés massivement dans les transformateurs électriques, les fluides hydrauliques, les huiles minérales, les peintures, les lubrifiants, ou encore les encres. Ils sont **nocifs pour la reproduction, le cerveau, la thyroïde, et peuvent favoriser l'apparition de cancers, de diabète et d'obésité.**

Les phtalates : ils sont utilisés pour rendre les plastiques plus souples et plus difficiles à casser. Ils entrent dans la composition du PVC souple principalement. On les retrouve dans des objets très divers : revêtements de sol en vinyle, adhésifs, détergents, huiles lubrifiantes, vêtements imperméables, jouets pour enfants, dispositifs médicaux, mais aussi dans les parfums. **Certains d'entre eux sont interdits dans les produits cosmétiques en raison de leur toxicité pour la reproduction.**

Les retardateurs de flamme bromés : Ils sont présents dans les textiles, les plastiques, l'isolation des matériaux électriques et les automobiles, les mousses du mobilier. **Certains sont persistants, bioaccumulables, en plus de leur toxicité pour l'Homme et l'environnement.**

Les parabènes : Ils sont ajoutés comme conservateurs à de nombreux produits cosmétiques et certains médicaments en raison de leurs propriétés antibactériennes et antifongiques, mais aussi comme additifs (E214, E216, E218 dans des produits alimentaires). **Ils peuvent avoir des effets sur la reproduction, la différenciation sexuelle, le développement du cerveau, les maladies métaboliques et le fonctionnement thyroïdien.**

COMMENT LES ÉVITER ?

Dans l'attente de l'obligation de retrait de ces substances du marché, il est possible d'agir pour réduire son exposition.

Dans l'alimentation

L'alimentation est l'une des principales sources de contamination. Il existe une vraie différence de charge en polluants chimiques entre des aliments bio et non bio.



Génération Futures a mené de nombreuses enquêtes portant sur la présence de résidus de pesticides dans des aliments bio et non bio. Les résultats sont sans appel. En 2010, l'association a réalisé des analyses [33] qui montraient qu'en 24 h, un enfant est susceptible d'être exposé, uniquement par son alimentation, à des dizaines de molécules chimiques soupçonnées d'être cancérigènes ou perturbant le système endocrinien. Sur une journée, **128 résidus chimiques étaient ingérés, dont 36 pesticides différents, 47 substances cancérigènes suspectées et 37 perturbateurs endocriniens suspectés.** Dans une enquête similaire réalisée un an plus tard [34] et en recherchant que les résidus de pesticides dans **des aliments bio, aucun résidu de pesticides n'a été trouvé.** En 2016, un nouveau rapport s'intéressait au muesli bio et non bio [35]. 100 % des 15 échantillons non bio analysés contenaient des résidus de pesticides perturbateurs endocriniens, contre aucun des 5 échantillons bio analysés.

En 2017, une enquête sur la présence de pesticides perturbateurs endocriniens dans l'eau [36] nous apprenait que **73,3 % des pesticides les plus quantifiés dans les eaux de surface en métropole sont suspectés d'être des perturbateurs endocriniens.** Pour les eaux souterraines, ce sont 53,3 % des pesticides quantifiés qui sont suspectés d'être des perturbateurs endocriniens.

Le saviez-vous ?

Manger bio préserve la santé. Une étude de 2006 [37] a montré que dans des groupes d'enfants passant à une alimentation bio, le taux de résidus de pesticides dans les urines disparaît quasiment. En 2018, une étude réalisée par l'INSERM et l'INRA [38] montre que manger régulièrement bio réduit de 25 % le risque de développer un cancer.

➤ **Nous vous conseillons de cuisiner des produits frais non transformés, de saison et de manger bio autant que possible.** Vous pouvez également diminuer les achats de produits animaux et consommer plus de légumineuses bio (l'association légumineuses-céréales apporte toutes les protéines nécessaires à une alimentation équilibrée). **Il est possible de manger bio sans augmenter son budget.** Pour cela, vous pouvez consulter la brochure [39] réalisée par Génération Futures.



AIR INTERIEUR: il est plus pollué que l'air extérieur ! **Aérez vos maisons : 10 minutes par jour matin et soir, été comme hiver.** Ce conseil de bon sens est nécessaire pour éviter de baigner dans divers polluants. Vous pouvez également installer une VMC performante à double flux, et veiller à son entretien. Par ailleurs, proscrivez tous les types d'aérosols et les parfums d'atmosphère, déodorisants ou censés assainir votre intérieur. Il en va de même pour les encens.

Selon une étude menée en 2014 par l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI) et l'Anses (sur la base de six polluants principaux de l'air intérieur), la pollution de l'air intérieur engendre chaque année en France 20 000 décès prématurés et représente un coût socio-économique de 19 milliards d'euros [40].

REVÊTEMENTS AU SOL : évitez les sols plastiques en PVC qui renferment des phtalates, les parquets stratifiés, ainsi que certaines moquettes traitées avec des retardateurs de flamme. **Préférez le bois brut, le carrelage et les revêtements certifiés par un écolabel.**

MEUBLES : évitez les meubles en aggloméré, surtout neufs, qui relarguent leurs composants chimiques dans votre intérieur. **Préférez les meubles en bois brut non traité et les meubles d'occasion.**

CUISINE : évitez les moules en silicone et les plats revêtus de matériaux antiadhésifs (téflon), qui contiennent des perfluorés. Pour la cuisson, **privilégiez des casseroles et plats en inox, en fonte, en verre ou en terre cuite. Préférez les ustensiles en métal et en bois.** Évitez d'utiliser des contenants en plastique et surtout de les réchauffer au micro-ondes ou au four. Ils peuvent renfermer des phtalates et du bisphénol qui vont migrer dans les aliments sous l'effet de la chaleur. **Privilégiez le vrac, les contenants en verre pour entreposer vos denrées alimentaires.** Limitez l'usage de films plastiques et aluminium pour conserver vos aliments au frais. **Utilisez des bocaux en verre, des contenants en inox ou des films à base de cire d'abeille.**

PLASTIQUES : limitez autant que possible les emballages, objets, ustensiles, contenants en plastique. Les plastiques présentent un danger tout au long de leur cycle de vie, de la production, à l'utilisation, au recyclage. A chacun de ces stades, des microplastiques sont libérés et relâchés dans notre environnement. Ces derniers s'accumulent dans les organismes des animaux (poissons et invertébrés aquatiques) et entrent dans notre chaîne alimentaire.

Selon des chercheurs de l'Université de Newcastle, en Australie, un être humain peut ingérer jusqu'à 5 grammes de microplastiques chaque semaine! L'équivalent d'une carte de crédit [41].

Les microplastiques contiennent aussi des additifs chimiques ajoutés lors de la fabrication du plastique. Néanmoins, certains plastiques sont plus toxiques que d'autres. Les emballages et objets plastiques sont identifiés par un symbole (un triangle comprenant un chiffre entre 1 et 7 indiquant le type de résine utilisé). **Privilégiez ainsi les plastiques ayant les codes 2 et 4 [42].**

Selon un rapport de l'Endocrine Society et l'IPEN, intitulé « Plastiques, Perturbateurs endocriniens et Santé [43] », 144 produits chimiques ou groupes de produits chimiques reconnus comme dangereux pour la santé humaine sont activement utilisés dans les plastiques pour des fonctions allant de l'activité antimicrobienne aux colorants, retardateurs de flamme, solvants, stabilisateurs d'UV et plastifiants. Plusieurs d'entre eux sont reconnus perturbateurs endocriniens.

MENAGE : évitez l'usage de produits d'entretien « complexes », qui sont des concentrés de divers produits chimiques de synthèse. **Préférez le vinaigre blanc, le citron, le bicarbonate de soude, le savon noir et le percarbonate de sodium. Pour désinfecter les surfaces, préférez des produits biocides naturels** composés de substances non allergisantes et non toxiques. Vous pouvez aussi procéder à **nettoyage à la vapeur de vos vitres, meubles, mobiliers.**

LESSIVE : **préparez votre lessive vous-même** à base de paillettes de savon de Marseille, avec du bicarbonate de soude pour le linge de couleur et du percarbonate de sodium pour le linge blanc. Vous pouvez aussi **privilégier les lessives avec un écolabel.** Evitez les adoucissants.

DÉCORATION INTÉRIEURE : évitez les peintures, vernis et colles qui contiennent des hydrocarbures aromatiques, des solvants et des aldéhydes. **Favorisez les produits certifiés par un écolabel.**

LITERIE : les matelas et les oreillers sont souvent traités avec des substances biocides (insecticides, fongicides, bactéricides...) et peuvent contenir des retardateurs de flammes bromés. **Privilégiez les matières naturelles non traitées pour votre literie, vos oreillers et votre linge de lit.** Vous pouvez, surtout **pour votre bébé privilégier un matelas en latex naturel.**



ALIMENTATION

Publics concernés : femmes enceintes, femmes allaitantes, bébés, jeunes enfants et adolescents

Autant que possible, tournez-vous vers une alimentation bio et non transformée. Limitez la consommation de poissons gras, qui renferment dans leurs graisses de nombreux polluants chimiques. Évitez absolument les plats réchauffés dans leur barquette en plastique. Évitez les boîtes de conserve et les canettes et privilégiez le conditionnement en verre. Utilisez des biberons en verre et des tétines en silicone ou en latex naturel pour votre bébé.

HYGIÈNE

Publics concernés : femmes enceintes, femmes allaitantes, bébés, jeunes enfants et adolescents

Favorisez les produits d'hygiène garantis par un écolabel et respectez les dates de péremption. Vous pouvez aussi fabriquer certains produits vous-même, tel que le déodorant, tout en restant vigilant à leur péremption. Prenez toutefois garde à l'utilisation des huiles essentielles, dont certaines comme la lavande et l'arbre à thé sont soupçonnées d'être des perturbateurs endocriniens [44]. Favorisez les protections intimes certifiées d'un écolabel ou lavables.

Pour les bébés, favorisez les couches écologiques et les couches lavables en coton bio. Évitez d'utiliser des lingettes, qui favorisent l'absorption par la peau des produits chimiques, surtout sous occlusion dans la couche. Pour nettoyer la peau de votre bébé, il est conseillé d'utiliser le savon en pain qui comporte le moins d'ingrédients possible. De même, il convient de vérifier que le liniment oléocalcaire (un produit naturel indiqué pour le nettoyage et la protection des fesses des bébés) ne contient que de l'huile d'olive et de l'eau de chaux, et pas d'additifs de synthèse. On peut aussi le faire soi-même.

COSMÉTIQUES

Publics concernés : femmes enceintes, femmes allaitantes, adolescents

Évitez de vous maquiller si vous êtes enceinte. Évitez les cosmétiques non garantis par un écolabel qui, pour certains, sont des concentrés de perturbateurs endocriniens. Soyez particulièrement vigilants avec le vernis à ongles, le fond de teint, le maquillage pour les yeux, les démaquillants, les rouges à lèvres et certains parfums. Respectez les dates de péremption.

TEXTILES

Publics concernés : femmes enceintes, femmes allaitantes, bébés et jeunes enfants, adolescents

Lavez les vêtements achetés avant la première utilisation. Privilégiez les labels tels que le label Oeko-Tex, ou GOTS pour Global Organic Textile Standard garantissant l'origine biologique des fibres utilisées. Évitez les vêtements technologiques, antitranspirants, thermo-intelligents, etc.

BRICOLAGE

Public concerné : femmes enceintes

Ne réalisez pas les travaux vous-même si vous êtes enceinte ou que vous prévoyez de l'être. De même, il vaut mieux préparer la chambre de votre bébé le plus tôt possible afin que les produits relarguent leurs composés toxiques avant l'arrivée du bébé. Privilégiez des produits de bricolage avec un écolabel.

JOUETS ET ACCESSOIRES

Publics concernés : bébés et jeunes enfants

Évitez les jouets en plastique, en PVC, les jouets parfumés, les jouets électroniques et ceux qui ne comportent pas de label CE. Les peluches peuvent aussi comporter des retardateurs de flamme. Privilégiez les jouets en bois naturel et en fibres textiles non traitées.

TÉTINES

Publics concernés : bébés et jeunes enfants

Pour celles et ceux qui souhaitent utiliser une tétine pour leurs enfants, favorisez des tétines en silicone ou en latex naturel.

TABLEAU RÉCAPITULATIF



**Bisphénols,
perfluorés,
pesticides...**

Les canettes, boîtes de conserve, les plats réchauffés dans leur barquette en plastique, les plastiques (film alimentaire, contenant, ustensile), surtout les classes 1, 3, 6 et 7, les poêles, moules à gâteaux, en revêtement téflon

Les produits frais non transformés, les aliments bio (fruits, légumes, etc.), le vrac et les contenants en verre ou en inox, les biberons en verre



**Parabènes,
phtalates,
triclosan...**

Le maquillage, les cosmétiques, le parfum et les lotions, notamment pendant la grossesse, les huiles essentielles pendant la grossesse ou si votre enfant est en bas âge

Les produits d'hygiène avec le moins d'ingrédients possibles, les protections intimes écologiques ou lavables. Pour les bébés : les couches écologiques ou lavables, le savon surgras, le liniment oléo-calcaire sans additifs



**COV,
antibactériens,
antifongiques...**

Les produits d'entretien, les lessives, les adoucissants, « complexes » avec de nombreux composants et parfums de synthèse

Le vinaigre blanc, le citron, le bicarbonate de soude, le savon noir et le percarbonate de sodium, la lessive maison ou ecolabel, les produits de bricolage certifiés d'un ecolabel

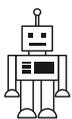
Faites les travaux de la chambre du bébé longtemps avant son arrivée. La future maman ne doit pas peindre ni vernir pour ne pas s'exposer ni exposer son fœtus aux composés volatils. Privilégiez le label COV A+



**Retardateurs
de flamme,
perfluorés...**

Les vêtements technologiques

Lavez systématiquement les vêtements avant la première utilisation. Les labels garantissant des textiles sans produits chimiques ou l'origine biologique des fibres utilisées



**Retardateurs
de flamme,
bisphénols,
phtalates...**

Les jouets en plastique, les jouets électroniques et ceux ne présentant pas de label CE. Les jouets parfumés

Les jouets en bois naturel et en fibres textiles non traitées, Les tétines en silicone ou en latex naturel

Privilégiez les ecolabels qui garantissent des produits exempts de la plupart des substances chimiques de synthèse nocives pour la santé. **Quelques exemples des plus protecteurs : Alimentation** : AB, label bio de l'UE, Nature et Progrès, Demeter, pêche durable MSC / **Dans la maison** : EcoCert, EU Ecolabel, NF environnement, The blue angel / **Soins, cosmétiques et textiles** : cosmétiques BIO, GOTS, Nordic ecolabel

LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION DES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS



Il n'existe aujourd'hui **aucune réglementation spécifique** aux perturbateurs endocriniens. Plus étonnant encore, **aucune définition réglementaire commune** n'a pour le moment été établie **au niveau européen**, même si la notion de perturbateur endocrinien apparaît dans certains textes.

En effet :

- **Le règlement (CE) N° 1907/2006** du 18 décembre 2006 (REACH) décrit un système d'autorisation et de restriction particulier pour les substances considérées comme extrêmement préoccupantes. Parmi elles, on retrouve les molécules présentant des propriétés de perturbation endocrinienne.
- **Le règlement (CE) n°1107/2009** du 21 octobre 2009 (mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques – en clair les pesticides) stipule qu'une substance active ne peut être autorisée si elle présente des effets perturbateurs endocriniens et une exposition non négligeable.
- **Le règlement n°528/2012 du 22 mai 2012** (mise sur le marché et utilisation de produits biocides) est notamment censé empêcher l'approbation de molécules ayant des propriétés perturbant le système endocrinien [45].

UNE ABSENCE DE DEFINITION REGLEMENTAIRE COMMUNE

Même si l'Union européenne n'est pas parvenue à s'accorder sur une définition des perturbateurs endocriniens, **la Commission a adopté en 2018 les critères permettant d'identifier une substance comme étant un perturbateur endocrinien**, au titre des réglementations sur les produits phytopharmaceutiques et sur les produits biocides. Mais ces **critères sont trop restrictifs** car ils ne prennent en compte que deux catégories de perturbateurs endocriniens : avérés et présumés. Ils excluent la troisième catégorie de perturbateurs endocriniens suspectés.

La France soutient la prise en compte des trois catégories et se positionne en faveur d'une définition commune des perturbateurs endocriniens à tous les règlements sectoriels (cosmétiques, jouets, emballages alimentaires, etc.).

Par ailleurs, dans la définition pour identifier un danger retenue par la Commission en 2018, il faut **établir un lien de cause à effet entre l'action du perturbateur endocrinien et ses effets néfastes**. De par leurs modes d'action complexes, il est très difficile d'établir avec certitude un lien de cause à effet, d'autant plus que les effets de l'exposition multifactorielle et les effets cocktail sont encore mal connus. Pour Générations Futures, **la France doit aller au-delà de cette définition et agir** même si le lien de causalité n'est pas mis en évidence **en appliquant le principe de précaution**. Le choix doit se baser sur des critères de dangerosité et non sur une analyse du risque.

EN FRANCE, UNE STRATEGIE NATIONALE DE LUTTE CONTRE LES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS

La France fait figure de pionnière avec l'adoption de sa deuxième Stratégie nationale sur les perturbateurs endocriniens (SNPE2) définissant les objectifs stratégiques de la France en matière de lutte contre les perturbateurs endocriniens pour la période 2019-2022.

En 2014, la France était le premier pays au monde à se doter d'une telle stratégie fixant « comme objectif premier la réduction de l'exposition de la population et de l'environnement aux perturbateurs endocriniens ». Cet objectif est réitéré dans la deuxième stratégie.

Néanmoins, cette seconde stratégie manque d'ambition et de mesures concrètes pour protéger immédiatement les populations, notamment les plus vulnérables.

- **Interdire totalement les perturbateurs endocriniens** avérés, présumés et suspectés dans tous les biens de consommation.
- **Aboutir à une définition harmonisée** au niveau européen pour l'ensemble des réglementations incluant les trois catégories de perturbateurs endocriniens : avérés, présumés et suspectés.
- **Développer des essais standardisés** exigeants pour l'ensemble des systèmes hormonaux.
- **Catégoriser les substances** en fonction du niveau des preuves scientifiques de leur mode d'action perturbateur endocrinien (système comparable à celui des substances CMR : cancérogènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction). Les substances capables d'interférer avec le système endocrinien, mais pour lesquelles aucun effet délétère n'a pour le moment été mis en évidence pourraient ainsi être classées comme perturbateurs endocriniens possibles pour l'Homme.

RÉFÉRENCES



1. Eurostat. Chemicals production and consumption statistics. Consulté le 30 mars 2021 [en ligne]. Disponible sur : <https://cutt.ly/YnJEoZ5>.
2. OMS. IPCS Global assessment of EDCs. Consulté le 30 mars 2021 [en ligne]. Disponible sur : <https://cutt.ly/vnLmWCM>.
3. E Carlsen, A Giwercman, N Keiding, N E Skakkebaek. Evidence for decreasing quality of semen during past 50 years. 305(6854):609-13, 1992
4. PNUE-OMS. State of the science of endocrine disrupting chemicals, 2012. Consulté le 30 mars 2021 [en ligne]. Disponible sur : <https://cutt.ly/enLnZ1Z>
5. Inrs. Dossier perturbateurs endocriniens, Effets suspectés sur la santé. Consulté le 30 mars 2021 [en ligne]. Disponible sur : <https://cutt.ly/4nLmgjO>
6. Ayelet Ziv-Gal, Wei Wang, Changqing Zhou, Jodi A Flaws. The effects of in utero bisphenol A exposure on reproductive capacity in several generations of mice. Toxicol Appl Pharmacol 284(3):354-362, 2015.
7. Laura Gaspari, Françoise Paris, Nathalie Cassel-Knippling, Julia Villeret, Arnauld Verschuur, Marie-Odile Soyer-Gobillard, Xavier Carcopino-Tusoli, Samir Hamamah, Nicolas Kalfa, Charles Sultan. Diethylstilbestrol exposure during pregnancy with primary clear cell carcinoma of the cervix in an 8-year-old granddaughter: a multigenerational effect of endocrine disruptors ?, Human Reproduction, 36(1):82-86, 2021.
8. Nicolas Kalfa et al. Is hypospadias associated with prenatal exposure to endocrine disruptors ? A French collaborative controlled study of a cohort of 300 consecutive children without genetic defect, European Urology 68 (6), 1023-1030, 2015.
9. C Wohlfahrt-Veje et al., Early breast development in girls after prenatal exposure to non-persistent pesticides, International journal of andrology, 35(3):273-82, 2012.
10. Charles Sultan, Laura Gaspari, Nicolas Kalfa, Françoise Paris, Clinical expression of precocious puberty in girls, Endocrine Development, 22:84-100, 2012.
11. Inserm. Endométriose. Une maladie gynécologique fréquente mais encore mal connue, Consulté le 30 mars 2021 [en ligne]. Disponible sur : <https://cutt.ly/NnL1BXm>
12. J. Le Moal et coll. In name of the HN, Toward a multi-country monitoring system of reproductive health in the context of endocrine disrupting chemical exposure, European Journal of Public Health, 2015.
13. M. Rolland, J. Le Moal, V. Wagner, D. Royère, Human Reproduction, Decline in semen concentration and morphology in a sample of 26,609 men close to general population between 1989 and 2005 in France, Human Reproduction, 28,2,462-470, 2013.
14. Y.H. Chiu et al., Fruit and vegetable intake and their pesticide residues in relation to semen quality among men from a fertility clinic, Human Reproduction, 30,6,1342-1351, 2015.
15. Collaborative on Health and the Environment (CHE), Girl, disrupted. Hormone disruptors and women's reproductive health. A report on the women's reproductive health and the environment workshop, 35 p., 2009. Consulté le 30 mars 2021. [en ligne]. Disponible sur : <https://cutt.ly/qnLojsB>
16. Cancer du testicule : évolution nationale et variations régionales du taux de patients opérés, 1998-2008, 2011. Consulté le 30 mars 2021. [en ligne]. Disponible sur : <https://cutt.ly/FnLoOsG>
17. Estimation de l'incidence et de la mortalité par cancer en France de 1980 à 2005, janvier 2008. Consulté le 30 mars 2021. [en ligne]. Disponible sur : <https://cutt.ly/MnZwQai>
18. Michael C R Alavanja et al., Use of agricultural pesticides and prostate cancer risk in the Agricultural Health Study cohort, American journal of epidemiology, 157(9):800-14, 2003. :
19. Barbara A Cohn, Mary S Wolff, Piera M Cirillo, Robert I Sholtz, DDT and breast cancer in young women: new data on the significance of age at exposure, Environmental Health Perspectives, 115 (10), 1406-1414, 2007.

- 20.** BA Cohn et al., DDT exposure in utero and Breast cancer, The journal of Clinical Endocrinology and Metabolism, 100 (8) : 2865-2872, 2015.
- 21.** Dr Odile Bagot, Perturbateurs endocriniens, la guerre est déclarée, Mango, Paris, 2020, p.104-105
- 22.** Lire à ce sujet l'ouvrage de Barbara Demeneix, « Le cerveau endommagé : Comment la pollution altère notre intelligence et notre santé », Odile Jacob, 2016
- 23.** Tiang Wang et al., Urinary Bisphenol A (BPA) concentration associates with obesity and insulin resistance, The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism, 97,2, E223-E227, 2012.
- 24.** Frederick S. vom Saal et al., The estrogenic endocrine disrupting chemical Bisphenol A (BPA) and obesity, Mol Cell Endocrinol, 354(1-2): 74–84., 2012.
- 25.** Stéphanie Degroote, Darel Hunting, Guillaume Sébire, Larissa Takser, Autistic-like traits in Lewis rats exposed perinatally to a mixture of common endocrine disruptors, Endocrine Disruptors, 2014.
- 26.** Hélène Verdoux, Emmanuel Devouche, Michel Tournaire, Anne Levadou, Impact of prenatal exposure to diethylstilbestrol (DES) on psychological outcome: a national survey of DES daughters and unexposed controls, Arch Womens Ment Health ; 20(3): 389-395, 2017.
- 27.** Marie-Odile Soyer-Gobillard, Françoise Paris, Laura Gaspari, Philippe Courtet, Charles Sultan, Association between fetal DES-exposure and psychiatric disorders in adolescence/adulthood: Evidence from a french cohort of 1002 perinatally exposed children, Gynecological Endocrinology, 32 (1):1-5, 2015.
- 28.** Janie F. Shelton and al., Neurodevelopmental Disorders and Prenatal Residential Proximity to Agricultural Pesticides: The CHARGE Study, Environmental Health Perspectives, 122(10),1103-1109, 2014.
- 29.** Endocrine Society. Estimated Costs of Endocrine-Disrupting Chemical Exposure Exceed €150 Billion Annually in EU. Consulté le 30 mars 2021 [en ligne]. Disponible sur : <https://cutt.ly/bnJW2dn>
- 30.** Générations Futures, Dossier Perturbateurs endocriniens et enquêtes Consulté le 30 mars 2021. [en ligne] Disponible sur : <https://cutt.ly/FnL386D>
- 31.** Santé publique France, Imprégnation des femmes enceintes par les polluants de l'environnement en France en 2011. Volet périnatal du programme national de biosurveillance mis en œuvre au sein de la cohorte Elfe. Tome 1 : polluants organiques, décembre 2017. Consulté le 30 mars 2021 [en ligne]. Disponible sur : <https://cutt.ly/xnJEqod>
- 32.** Santé publique France. Polluants du quotidien données inédites chez les enfants et les adultes, 2019. Consulté le 30 mars 2021 [en ligne]. Disponible sur : <https://cutt.ly/fnL8npE>
- 33.** Générations Futures. Menus bios : 0 résidus de pesticide Décembre 2011. Consulté le 30 mars 2021 [en ligne]. Disponible sur : <https://cutt.ly/RnL8Dmc>
- 34.** Générations Futures. Menus toxiques : suite de notre enquête sur les substances chimiques dans nos aliments. Décembre 2011. Consulté le 30 mars 2021 [en ligne]. Disponible sur : <https://cutt.ly/HnL8VDN>
- 35.** Générations Futures. Enquête EXPERT 7 : des pesticides perturbateurs endocriniens dans des mueslis. Octobre 2016. Consulté le 30 mars 2021 [en ligne] Disponible sur : <https://cutt.ly/1nL4igl>
- 36.** Générations Futures. Enquête EXPERT 8 : des pesticides perturbateurs endocriniens dans l'eau, 2017. Consulté le 30 mars 2021 [en ligne] Disponible sur : <https://cutt.ly/anL4ZMO>
- 37.** Chensheng Lu et al., Organic Diets Significantly Lower Children's Dietary Exposure to Organophosphorus Pesticides, Environmental Health Perspectives, 114(2):260-263, 2006.
- 38.** Julia Baudry et al., Association of Frequency of Organic Food Consumption With Cancer Risk. Findings From the NutriNet-Santé Prospective Cohort Study, JAMA Internal Medicine, 178(12):1597-1606, 2018.
- 39.** Générations Futures. Manger bio sans augmenter son budget : c'est possible ! 2018. Consulté le 30 mars 2021 [en ligne]. Disponible sur : <https://cutt.ly/CnL7tNE>
- 40.** Projet pour le 4e plan national santé environnement, 2020-2024, p.34, 2020. Consulté le 30 mars 2021 [en ligne]. Disponible sur : <https://cutt.ly/5nL7WVo>
- 41.** WWF, Assessing Plastic Ingestion from Nature to People (Évaluation de l'ingestion plastique de la nature aux personnes). 2019. Consulté le 30 mars 2021 [en ligne]. Disponible sur : <https://cutt.ly/InL7HoM>
- 42.** Asef, Comment protéger mes patients de la contamination chimique & des perturbateurs endocriniens, 2020. Consulté le 09 août 2021 [en ligne]. Disponible sur : <http://urlr.me/mwYdJ>
- 43.** Ipen. Plastiques, santé et produits chimiques perturbateurs endocriniens (PE). Consulté le 30 mars 2021 [en ligne]. Disponible sur : <https://cutt.ly/bnL5MaT>
- 44.** 60 millions de consommateurs, Lavande et arbre à thé : prudence, hors-série no 126S, p. 47.
- 45.** Inrs, Dossier Perturbateurs endocriniens. Consulté le 30 mars 2021 [en ligne]. Disponible sur : <https://cutt.ly/6nL6oc5>

POUR ALLER PLUS LOIN



SITES INTERNET À CONSULTER

- Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) : <https://cutt.ly/GnJY44V>
- Association de veille et d'information civique sur les enjeux des nanosciences et des nanotechnologies (Avicenn) : <http://avicenn.fr/> et <http://veillenanos.fr/>
- Association santé environnement France (Asef) : <http://www.asef-asso.fr/>
- Générations cobaye : <https://cutt.ly/GnJUryZ>
- Générations Futures : <https://cutt.ly/knJUu69>
- Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) : <https://cutt.ly/fnJUzZE>
- Ministère de la transition écologique et solidaire : <https://cutt.ly/lnJUh3A>
- Institut national de recherche et de sécurité (INRS) : <https://cutt.ly/EnJUxxV>
- Réseau environnement santé (RES) : <https://cutt.ly/KnJUbwX>
- Women in Europe for a common Future (WECF France) : <https://cutt.ly/6nJUQTY>
- EDC Free Europe : <https://www.edc-free-europe.org/>



BIBLIOGRAPHIE

- Bagot O. **Perturbateurs endocriniens. La guerre est déclarée**, Paris (France) : Editions Mango ; 2020. 253 p.
- Doumenc I. **Perturbateurs endocriniens : une bombe à retardement pour nos enfants**, France : Editions Larousse ; 2017. 192 p.
- Kah O. **Les perturbateurs endocriniens. Ces produits qui en veulent à nos hormones**, France : Editions Apogée ; 2016. 208 p.
- Demeneix B. **Le cerveau endommagé : Comment la pollution altère notre intelligence et notre santé**, Paris (France) : Editions Odile Jacob ; 2016.
- Souvet P. 200 alertes santé-environnement : **Les substances toxiques à la loupe**, France : Editions Tredaniel La Maisnie ; 2016. 301 p.
- Jobert M., Veillerette F. **Perturbateurs endocriniens. La menace invisible**, France, Editions : Buchet Chasetel, 2015. 144 p.
- Halimi P. **La grande détox, comment éviter les poisons du quotidien ?**, France, Editions : Calmann-Levy ; 2015. 224 p.
- Collomb A., Gauchet JY., Lagarde C. **Perturbateurs neuroendocriniens et les maladies émergentes**, France : Editions Dangles ; 2015. 240 p.
- Horel S., **La grande invasion. Enquête sur les produits qui intoxiquent notre vie quotidienne**, France : Editions du Moment ; 2008. 315 p.
- Spiroux J. **Pathologies environnementales**, France : Editions Josette Lyon ; 2007. 236 p.



FILMS

- **Mâles en péril**. Documentaire de Sylvie Gilman et thierry de lestrade, 2008 ;
- **Endoc(t)rinement**. Documentaire de Stéphane Horel, 2014 ;
- **Demain tous crétiens**. Documentaire de Sylvie Gilman et Thierry de Lestrade, 2017.



GUIDE CONSOMMATION

- **UFC-Que choisir** : <https://cutt.ly/5nJYFDL>
- **60 millions de consommateurs** : <https://cutt.ly/HnJYXuP>



SOUTENIR NOTRE TRAVAIL



GÉNÉRATIONS FUTURES, UNE ASSOCIATION RECONNUE

Générations Futures est une association de défense de l'environnement reconnue d'intérêt général créée en 1996 et agréée par le ministère de l'Ecologie depuis 2008 (renouvellement obtenu en 2014). L'association mène des actions (enquêtes, colloques, actions en justice, campagne de sensibilisation...) pour **informer sur les risques de diverses pollutions** (les substances chimiques en général et les pesticides en particulier) et **promouvoir des alternatives** à ces produits menaçant la santé et l'environnement (notamment lors de la Semaine pour les alternatives aux pesticides). L'association fonde son expertise sur des études scientifiques publiées dans des revues à comité de lecture. De même, elle participe à de nombreux comités officiels au sein des ministères de la Santé, de l'Environnement, de l'Agriculture ou encore de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation (ANSES).

QUI SOMMES-NOUS ?

L'association est présidée par Maria Pelletier depuis 2010, responsable d'une PME qui fabrique des farines bios. L'association compte **dans son Conseil d'Administration des enseignants, un certificateur bio, un expert en AB, un écoconseiller, une agricultrice bio, un médecin et un gendarme**. Elle s'appuie sur des centaines de bénévoles actifs et sur son équipe salariée qui compte 4 personnes, dont François Veillerette, directeur et porte-parole de Générations Futures.

En 2016, l'association s'est dotée d'un **comité scientifique**, réunissant des médecins, des biologistes, des toxicologues, des enseignants-chercheurs...

De même, depuis fin 2015 elle peut compter sur des **relais locaux bénévoles** répartis sur l'ensemble du territoire afin de diffuser au plus grand nombre notre travail et des informations pertinentes sur le sujet des pesticides et de leurs alternatives.

En outre, l'association est **membre de réseaux européens** reconnus tels le Pesticide Action Network Europe (PAN Europe) et le réseau Health Environmental Alliance (HEAL).

SOUTENIR GÉNÉRATIONS FUTURES

Notre association est totalement indépendante. Et cette indépendance, elle la doit à ses membres (donateurs et adhérents) sans qui ce travail de recherche, d'analyse et d'expertise serait impossible.

Pour soutenir Générations Futures, remplissez ce bulletin ou renvoyez sur papier libre vos coordonnées accompagnées de votre soutien.

Type de don / Adhésion	Montant	Cochez la case correspondante
Adhésion bas revenu	10,00€	<input type="checkbox"/>
Adhésion de base	25,00€	<input type="checkbox"/>
Adhésion de soutien	50,00€	<input type="checkbox"/>
Adhésion de soutien	100,00€	<input type="checkbox"/>
Adhésion montant libre€	<input type="checkbox"/>
Don montant libre€	<input type="checkbox"/>

Civilité, nom et prénom

Adresse

Code postal Ville

Pays Téléphone

Adresse email

Vos dons vous permettrons de recevoir les dernières informations de Générations Futures, la lettre à destination de nos membres et votre reçu fiscal. En effet, Générations Futures est habilitée à éditer des reçus fiscaux : pour 100€ de soutien, déduisez 66€ de vos impôts !



 **générations**
FUTURES

