

## Mises au point interactives – Polémiques de santé



**C. BOUVATTIER**

Endocrinologie  
pédiatrique,  
Centre de référence  
des anomalies du  
développement génital,  
Hôpital Bicêtre, Faculté  
de médecine Paris Sud.

On appelle perturbateur endocrinien une substance ou un mélange de substances, qui altère (nt) les fonctions du système endocrinien et, de ce fait, induit des effets délétères sur la santé d'un individu, ou sa descendance. Les perturbateurs endocriniens peuvent être d'origine naturelle (hormones, phyto-estrogènes...) ou exogènes (objets de consommation courante, produits agricoles, médicaments, produits cosmétiques...). Ils peuvent aussi être présents dans l'environnement du fait d'une contamination de différents milieux (eaux, aliments, air, poussières...). Les perturbateurs endocriniens agissent par divers mécanismes : mimer l'action d'une hormone et entraîner ainsi la réponse due à cette hormone, empêcher une hormone de se fixer à son récepteur et/ou empêcher la transmission du signal hormonal, perturber la production ou la régulation des hormones ou de leurs récepteurs.

### Quelles sont les questions posées par ces substances ?

De nombreux effets attribués aux perturbateurs endocriniens sont observés dans des modèles animaux. Ceci soulève dans de nombreux cas la question de l'extrapolation des résultats à l'homme, notamment pour des expositions de nombreux contaminants, à de faibles niveaux de concentration. De plus, la sensibilité aux perturbateurs endocriniens peut varier selon les périodes de la vie. L'individu est exposé par de multiples voies (ingestion, inhalation, peau), même à des concentrations faibles. Comprendre les effets des per-

## Perturbateurs endocriniens : quels risques pour la santé ?

turbateurs endocriniens nécessite de ne pas y associer toutes les modifications d'incidence des maladies/malformations dans le monde (ça n'est pas parce que l'incidence augmente que les PE en sont l'unique cause), mais de prendre en compte l'exposition de l'individu à un mélange de substances chimiques ou non qui interagissent à long terme, dès la période fœtale. La connaissance des effets des PE se heurte donc aux limites de la toxicologie et des méthodes d'évaluation. Par exemple, les PE agissent généralement plus fortement à faibles doses qu'à fortes doses donc, "la dose ne fait pas le poison". Et lorsque les concentrations retrouvées chez l'homme sont en dessous des doses limites édictées par les Agences sanitaires, cela ne signifie pas qu'il n'y a pas de danger pour la santé. Il est très difficile de prédire quel sera l'impact d'un perturbateur endocrinien en termes de risques sur l'organisme. On pourrait dire plutôt que "c'est la période qui fait le poison". Les perturbations sont d'autant plus sévères qu'elles se produisent tôt, chez le fœtus, l'embryon, et le jeune l'enfant mais les fenêtres de sensibilités au cours du développement de l'embryon et au cours de la vie qui restent encore à déterminer.

L'exposition aux perturbateurs endocriniens induit aussi des troubles potentiellement transmissibles à la descendance par le biais d'altérations épigénétiques. Ces modifications épigénétiques régulent l'expression des gènes sans changer le code génétique. Le bisphénol A (BPA) a été un des premiers polluants environnementaux qui a été étudié pour ses capacités de modifications de la programmation épigénétique avec des altérations fonctionnelles induites par l'exposition *in utero* décrites chez l'animal pour le système reproducteur. C'est

la conjugaison de l'individu, de l'environnement dans lequel il vit, à travers sa toxicité directe, mais aussi des modifications de l'épigénome qui va conditionner notre état de santé et la survenue de pathologies.

### Les perturbateurs endocriniens et la santé humaine

Chez l'animal, les PE influencent le développement et la reproduction. Les évidences sont nombreuses dans la faune. Chez l'homme, l'affaire du distilbène a bien montré bien que les PE peuvent avoir des effets graves sur la santé des personnes exposées. L'augmentation du nombre des malformations génitales chez l'homme (testicule ectopique, hypospade, micropénis) a nettement augmenté, tandis que la production de spermatozoïdes diminue. Or, des PE comme les phtalates, les pesticides, les PCB ou encore les dioxines, pourraient, parmi d'autres facteurs, être liés à ces phénomènes. Ces substances sont capables de traverser le placenta. Le nombre des cancers hormono-dépendants, comme le cancer du sein, de la prostate ou du testicule augmente. Chez l'animal, certains PE perturbent le fonctionnement de cellules du testicule. Il est prouvé chez l'homme que l'exposition au chlordécone (plantations de bananes) augmente le risque de cancer de la prostate.

### Que fait l'État ?

De nombreux rapports ont été publiés ! Dès 2011, il a été recommandé une réduction de l'exposition au BPA, et sa substitution dans le matériel au contact des denrées alimentaires. L'être humain est exposé au BPA par l'alimentation

(80 %) mais aussi par inhalation (via l'air ambiant) et par voie cutanée. Une exposition liée à la manipulation de papiers thermiques (tickets de caisse, reçus de cartes bancaires...), a également été mise en évidence. En 2012, une loi a demandé la suspension de la fabrication, de l'importation, de l'exportation et de la mise sur le marché de tout conditionnement à vocation alimentaire contenant du BPA. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2015, il est interdit dans les biberons et autres contenants alimentaires. Cette législation devrait conduire à une baisse très significative du niveau d'exposition à cette substance. En 2016, la Commission européenne a classifié le BPA comme toxique pour la reproduction de catégorie 1B, et une restriction dans certains articles, comme les tickets thermiques. Depuis 2014, de nombreuses substances susceptibles d'être retrouvées dans des mélanges à usage grand public (vernis, colles, peintures, etc.) ont été évaluées par l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail).

Dans un communiqué commun, les 3 ministères en charge de la SNPE (stratégie nationale sur les perturbateurs endocriniens) annoncent engager la construction d'une nouvelle stratégie, dans le cadre du groupe national santé environnement, qui se réunira le 13 février 2018. Un groupe de travail spécifique se réunira à partir de début mars 2018 dans l'objectif d'adopter la nouvelle stratégie à la fin de l'été

2018. Le rapport propose de décliner la stratégie en plans d'actions dotés de moyens adaptés, d'organiser les mesures opérationnelles selon 5 axes (recherche, surveillance, caractérisation des dangers, gestion des risques, formation et information), et de créer un centre de référence sur les perturbateurs endocriniens.

### Les conseils pour se protéger des perturbateurs endocriniens

La prudence s'impose, il faudra probablement des décennies pour évaluer l'impact réel des PE mais, à ce jour, la vigilance est de mise, particulièrement pour les femmes enceintes et les jeunes enfants.

Lavez soigneusement les fruits et les légumes, surtout s'ils ne sont pas bio.

Préférer les poêles en céramique, les contenants en verre et évitez les boîtes de conserve en métal, les canettes de sodas (dont l'intérieur est tapissé de bisphénol A), le petit électroménager fabriqué à partir de polycarbonate (une bouilloire en plastique rejette du bisphénol), le film étirable sur un récipient contenant des aliments gras aux micro-ondes (libération des phtalates).

Surveiller l'eau que vous buvez. Les stations d'épuration ne sont pas conçues pour filtrer les PE. Votre mairie doit être en

mesure de vous fournir ces informations. Utiliser les applications Yuka et Clean beauty pour scanner les produits avant de les acheter.

### Conclusion

L'ensemble des données cliniques, épidémiologiques, toxicologiques et expérimentales plaide en faveur de l'action des PE sur la santé de l'homme. Il est donc nécessaire qu'au nom du principe de précaution, un moratoire d'utilisation des pesticides soit établi en France. Parallèlement, un répertoire des PE à risque est en cours d'élaboration (<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/perturbateurs-endocriniens>).

### POUR EN SAVOIR PLUS

- *Demain*, film de Mélanie Laurent, Cyril Dion.
- S. HOREL. *Intoxication*.
- D CARO, R SLAMA, M CYMES. *Les perturbateurs endocriniens*.
- WONG KH, DURRANI TS. Exposures to Endocrine Disrupting Chemicals in Consumer Products-A Guide for Pediatricians. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*, 2017;47:107-118.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.