



---

## Perturbateurs endocriniens

---

**De nombreux produits utilisés quotidiennement recèlent des substances, qui, en plus d'assurer leur fonction première – plastifiant, insecticide ou crème solaire – peuvent avoir des répercussions négatives sur le système hormonal des animaux. Ces perturbateurs endocriniens pourraient également mettre en danger la santé humaine, car les hommes y sont exposés à travers l'environnement ou la nourriture. Pourtant les recherches internationales menées intensément depuis plus de dix ans n'ont fourni aucun résultat confirmant cette hypothèse.**

### Les perturbateurs endocriniens en bref

Les perturbateurs endocriniens sont des substances d'origine naturelle ou artificielle qui peuvent interférer avec le système hormonal (cf. encadré « Le système hormonal »). Ils se répartissent en plusieurs classes :

- Hormones naturelles produites dans le corps (p. ex. œstrogènes, testostérone).
- Hormones naturelles fabriquées par des plantes (phytoœstrogènes) et pouvant provoquer des effets de type œstrogénique ou anti-œstrogénique (p. ex. isoflavones dans le soja ou resvératrol dans le raisin et le vin). Des interactions de substances produites par les plantes avec d'autres types d'hormones (glucocorticoïdes) ont également été démontrées.
- Substances chimiques produites pour leur effet hormonal (p. ex. pilules contraceptives) et étant, de par leur structure, similaires voire identiques aux hormones naturelles.
- Substances chimiques employées dans l'industrie, l'agriculture et les biens de consommation, ou utilisées comme sous-produits, mais dont l'effet sur les hormones n'est pas intentionnel. Elles peuvent avoir une similarité structurelle avec les hormones naturelles. C'est ce groupe qui est sujet à controverses.

Les perturbateurs endocriniens peuvent agir dans le corps de différentes manières :

- Effet similaire à des hormones (agoniste) :  
La substance se lie dans le corps à un récepteur hormonal et l'active de la même façon qu'une hormone du corps.
- Blocage de l'effet hormonal (antagoniste) :  
La substance se lie à un récepteur hormonal puis le bloque. Les hormones du corps ne peuvent alors plus s'y fixer.
- Influence sur la disponibilité des hormones du corps (agoniste ou antagoniste) :  
La substance perturbe la synthèse ou la dégradation des hormones du corps, rendant variable la quantité à disposition. La substance peut aussi influencer sur la circulation des hormones du corps dans le sang.
- Effet indirect :  
Dans les cellules ou l'organisme, le perturbateur endocrinien modifie des mécanismes qui sont d'une manière ou d'une autre en interaction avec le système hormonal, et parvient donc à agir sur les hormones.

## Perturbateurs endocriniens

Pour sa part, l'organisme réagit différemment aux perturbateurs endocriniens :

- Dans certaines conditions, une exposition à l'âge adulte peut être compensée par des mécanismes de régulation du système hormonal. Aucun dommage fonctionnel n'est alors perceptible malgré une perturbation réelle au niveau moléculaire.
- Lors du développement d'un organisme, les mécanismes de régulation ne peuvent pas encore compenser l'exposition, si bien que des anomalies et des dommages durables peuvent survenir.

En conséquence, les organismes en développement sont beaucoup plus vulnérables. Les altérations apparaissent lorsque l'effet des perturbateurs endocriniens ne peut plus être contrebalancé. Les anomalies peuvent, p. ex. arriver dans la reproduction, le métabolisme ou entraîner la formation de tumeurs.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a établi pour les perturbateurs endocriniens des définitions de travail, en collaboration avec des experts de l'Union Européenne, des Etats-Unis, du Japon et du Canada :

Un perturbateur endocrinien est une substance ou un mélange exogène, altérant les fonctions de l'appareil endocrinien et induisant donc des effets nocifs sur la santé d'un organisme intact, de ses descendants ou au sein de (sous-)populations.

Un perturbateur endocrinien potentiel est une substance ou un mélange exogène, possédant des propriétés susceptibles d'induire une perturbation endocrinienne dans un organisme intact, chez ses descendants ou au sein de (sous-)populations.

### Le système hormonal – Un centre de pilotage du corps humain

Un grand nombre de glandes (Illustration 1) font partie du système hormonal (appelé aussi système endocrinien) de l'homme, comme la thyroïde (4), les glandes des organes sexuels (8,9) ou les glandes surrénales (5). Elles diffusent dans le sang des hormones telles que la thyroxine, les œstrogènes, la testostérone ou l'adrénaline. Les hormones rejoignent via la circulation sanguine une multitude de tissus cibles, où elles se fixent aux récepteurs avant de déployer leurs effets.

Des processus aussi importants que différents tels que la croissance, l'évolution, la reproduction, l'activité métabolique et le comportement sont régulés par les hormones chez l'être humain, les mammifères, les vertébrés et les invertébrés.

Le pilotage du système hormonal est assuré par les glandes du cerveau, à savoir le mésencéphale (hypothalamus, 2) et la glande pituitaire (hypophyse, 1).

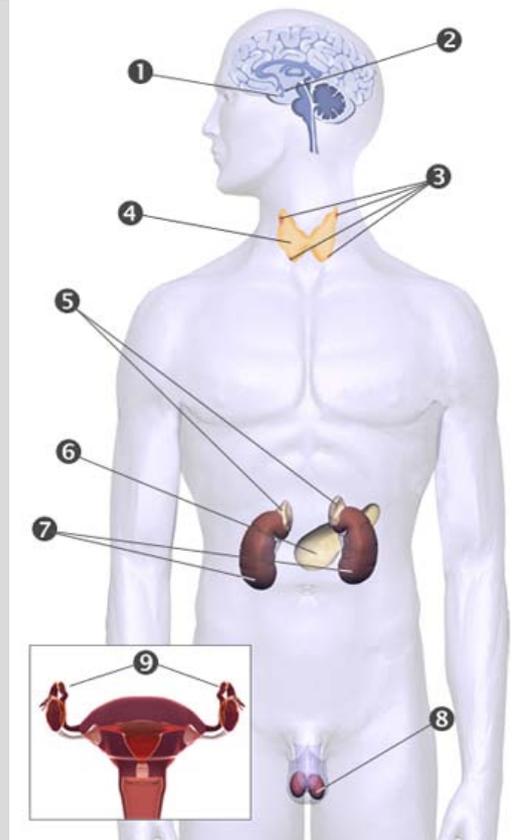


Illustration 1 Glandes du système hormonal

Source: [www.internisten-im-netz.de](http://www.internisten-im-netz.de)

- |                      |              |
|----------------------|--------------|
| 1 glande pituitaire  | 6 pancréas   |
| 2 hypothalamus       | 7 reins      |
| 3 parathyroïde       | 8 testicules |
| 4 thyroïde           | 9 ovaires    |
| 5 glandes surrénales |              |

### Un fonctionnement complexe

Le fonctionnement du système hormonal est extrêmement complexe et s'organise de façon très hiérarchisée (Illustration 2). Lorsque le mésencéphale est stimulé, il libère des hormones corticotropes ou « hormones de libération » (dans l'exemple : CRH). Elles parviennent directement dans l'hypophyse proche qui se retrouve alors stimulée et libère pour sa part des « hormones de commande » (dans l'exemple : ACTH) dans le système vasculaire. Une hormone de commande définie peut activer une glande précise dans le corps (dans l'exemple : glandes surrénales) qui diffuse les « hormones du bonheur » dans le sang (dans l'exemple : cortisol). Les hormones du bonheur parviennent enfin aux organes de destination et y déclenchent un effet spécifique (dans l'exemple : stimulation de l'énergie du métabolisme).

Cet enchaînement complexe, à première vue, a pour but la multiplication de l'effet à chaque étape intermédiaire. De plus, de nombreux points d'ancrage se présentent pour la régulation du système. Les hormones peuvent activer des organes situés à un niveau hiérarchique inférieur mais aussi inhiber des organes d'un niveau supérieur. Ce faisant, elles arrivent à limiter leur propre libération (rétrocontrôle ou feed-back négatif). Ce mécanisme de régulation permet d'établir un équilibre (homéostasie). La formation de tels circuits de contrôle s'effectue pendant le développement dans le ventre de la mère ou après la naissance.

En raison de la spécificité des hormones de libération, de commande et de bonheur, chaque type de glande a un propre circuit de contrôle appelé « axe ». On parle alors de l'axe hypothalamo-hypophyso-testiculaire, de l'axe hypothalamo-hypophyso-thyroïdien et de l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien (Illustration 2). Ces circuits de contrôle peuvent en outre avoir une influence mutuelle ou entrer en relation avec le système immunitaire ou nerveux. Il est ainsi évident que toute modification dans un circuit de contrôle peut avoir des implications très complexes sur tout l'organisme.

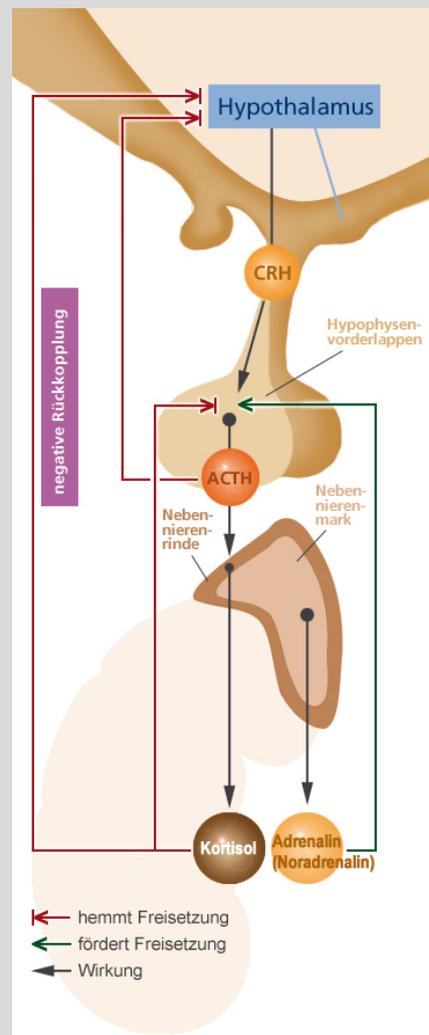


Illustration 2 Axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien

Source: [www.internisten-im-netz.de](http://www.internisten-im-netz.de)

Negative Rückkopplung = Rétrocontrôle négatif ((vertical))

Hypophysenvorderlappen = Lobe antérieur

Nebennierenrinde = Cortex surrénal

Nebennierenmark = Médullosurrénale

Kortisol =Cortisol

Adrenalin (Nordrenalin) = Adrénaline (Noradrénaline)

Hemmt Freisetzung = bloque la libération

Fördert Freisetzung = active la libération

Wirkung = Effet

### Multipotents et omniprésents

Les perturbateurs endocriniens se retrouvent dans les catégories de substances chimiques les plus diverses. Ainsi, les domaines d'utilisation de ces produits chimiques sont multiples, de sorte que les perturbateurs endocriniens se retrouvent partout dans notre environnement quotidien (Tableau 1).

Perturbateurs endocriniens

Tableau 1 : caractéristiques de certains perturbateurs endocriniens.

Classe	Composé	Fonction	Présence / utilisation	Statut légal
Alkylphénols	Octylphénol Nonylphénol	Détergents	<ul style="list-style-type: none"> <li>Détergents industriels pour peaux d'ovins</li> <li>Produits de nettoyage pour cartes électroniques</li> <li>Spermicides</li> </ul>	Interdits sauf exceptions mentionnées
Bisphénols	Bisphénol A (BPA) Bisphénol S (BPS)	Composés de base du plastique polycarbonate et des résines époxyde, révélateurs de coloration des papiers thermiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objets en polycarbonate (supports de données, biberons, verres de contact rigides, appareils électroniques, etc.)</li> <li>Revêtement intérieur blanc des boîtes de conserve</li> <li>Composite pour obturations dentaires</li> <li>Tickets de caisses, tickets de parking (BPA, BPS)</li> </ul>	Limite de migration du BPA dans les objets en contact avec les denrées alimentaires
Phtalates	Phtalate de di-2-éthylhexyle (DEHP), Phtalate de dibutyle (DBP) Phtalate de butylbenzyle (BBP)	Plastifiant de matières synthétiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plastiques souples</li> <li>Objets en PVC (p. ex., revêtements de sols)</li> <li>Colles dans l'industrie de l'emballage</li> <li>Encre d'imprimerie</li> <li>Accumulation possible dans les aliments riches en graisse (beurre, fromage)</li> </ul>	Les phtalates toxiques pour la reproduction sont interdits dans les substances et préparations à usage privé, dans les produits pour bébés et les jouets, et dans les cosmétiques. Interdiction des phtalates dans les emballages avec contact alimentaire.
Composés organochlorés	Polychlorobiphényles (PCB)	Isolants Huiles hydrauliques Plastifiants	Résidus toxiques dans <ul style="list-style-type: none"> <li>les transformateurs</li> <li>les joints et masses d'étanchéité</li> <li>les aliments contenant des graisses (lait, viande, poisson)</li> </ul>	Interdits
	Dioxine (PCDD)	Sous-produit inévitable de la combustion des composés organochlorés et de certains procédés industriels	Ubiquitaire dans <ul style="list-style-type: none"> <li>le sol, l'eau et l'air</li> <li>les aliments contenant des graisses (lait, viande, poisson)</li> </ul>	Limitation des émissions
Diphényles et diphenyléthers bromés	Pentabromodiphényléther (PBDE) Octabromodiphényléther (OBDE) Décabromodiphényléther (DBDE) Polybromodiphényles (PBB)	Ignifugeants	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boîtiers plastiques d'appareils électriques</li> <li>Mousse de capitonnage</li> <li>Textiles</li> </ul>	PBDE et OBDE sont interdits. DBDE et PBB sont interdits dans les appareils électroniques et les éclairages domestiques.
Pesticides	Aldrine Lindane DDT Hexachlorophène	Insecticides Fongicides	Résidus dans <ul style="list-style-type: none"> <li>le sol et l'eau</li> <li>les aliments contenant des graisses</li> <li>les fruits et légumes</li> </ul>	Interdits
	Pentachlorophénol (PCP)	Préservation du bois Conservation du cuir	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résidus dans le bois traité</li> <li>Articles en cuir importés</li> </ul>	Interdit
Composés de trialkylétain	Tributylétain	Peintures antisalissures	Résidus dans les coques de navires	Interdits
Filtres ultraviolets	4-méthylbenzylidène camphre (4-MBC) 3-benzylidène camphre (3-BC)	Protection anti-UV	Crèmes solaires	Autorisés dans les produits cosmétiques, maximum 4 % pour le 4-MBC et 2 % pour le 3-BC
Œstrogènes	Ethinylœstradiol	Contraception	Eaux usées	Médicaments

## Perturbateurs endocriniens

Les perturbateurs endocriniens, suite à certaines activités humaines, pénètrent dans l'environnement et dans la chaîne alimentaire, où ils peuvent présenter un danger pour les animaux et l'homme.

En Suisse, des perturbateurs endocriniens ont été détectés dans l'environnement depuis les années 90 (OFEFP, 1999). On a pu déceler dans les eaux de ruissellement ou dans les sédiments des alkyl-phénol polyéthoxylates, du DDT, du lindane, du biphenyle polychloré (PCB) et des phtalates, tandis que des composés organostanniques ont été prélevés dans des ports. Suite à des interdictions, les concentrations de ces substances ont diminuées. Le programme national de recherche PNR50, lancé en 2002, a soutenu pendant cinq ans les projets de recherche sur les perturbateurs endocriniens. Il a permis de collecter de nouvelles informations sur la contamination environnementale en Suisse ([PNR50](#)).

Certaines substances présentes dans l'environnement accèdent également à la chaîne alimentaire de l'homme, comme les dioxines et le PCB que l'on retrouve dans le lait, la viande et le poisson. Même si la contamination diminue globalement, les concentrations dans certains aliments se situent encore au-dessus des valeurs souhaitables (OFSP, 2008). Cette réduction se répercute sur la contamination de notre organisme. La concentration de PCB dans le lait maternel a ainsi été réduite d'environ 50% depuis 2002 (OFEV, 2011). Malgré tout, ces substances sont toujours détectables.

Même si l'alimentation reste la source principale de perturbateurs endocriniens pour l'homme, d'autres routes d'exposition ont été mises en évidence récemment. Certains perturbateurs endocriniens peuvent ainsi pénétrer dans notre corps par simple contact ou par inhalation (Bisphénol A, phtalates...). Ces voies d'exposition sont en général négligeables, mais il faut en tenir compte pour déterminer l'exposition globale à la substance. Une vue d'ensemble précise de cette exposition est très importante pour évaluer les effets d'un produit chimique, particulièrement dans le cas des perturbateurs endocriniens car ils sont suspectés d'agir à dose très faible et leurs effets sont potentiellement cumulatifs (cf. encadré « Controverse autour d'une dose »)

### Controverse autour d'une dose

En toxicologie, on considère généralement que plus la dose de substance à laquelle l'organisme est exposé est grande, plus son effet sera toxique. On parle alors d'une relation linéaire entre la concentration et la toxicité de la substance.

Cependant, cette règle semble ne pas être applicable aux perturbateurs endocriniens. Plusieurs études ont démontré que ces substances pourraient également agir en très petite quantité. De plus, l'évaluation du risque des produits chimiques considère les composants de façon individuelle. Or il est possible que les effets de ces substances s'accumulent pour donner un effet global toxique, alors que pris individuellement, l'effet de chacune de ces substances serait considéré comme négligeable. C'est ce qu'on appelle « l'effet cocktail ».

Cela impliquerait que les doses auxquelles nous sommes quotidiennement exposés pourraient provoquer des effets toxiques à long terme. Cependant, ces points doivent être considérés avec précaution, car les études démontrant les effets à basse concentration ne remplissent souvent pas les critères nécessaires (cf. encadré « Des souris et des hommes »). Actuellement, la communauté scientifique est très partagée sur la véracité et sur l'impact de ces effets. L'OFSP surveille attentivement ces études et les mesures prises au niveau international afin de prendre ses décisions sur des bases scientifiques solides.

### Des conséquences fatales pour les animaux et les hommes ?

Dans les années 80, on a observé chez les **animaux sauvages** les premières anomalies sur les organes reproducteurs et parfois même une diminution des populations. Un effet œstrogénique en était la cause et on a suspecté les perturbateurs endocriniens présents dans l'environnement de l'avoir déclenché. Depuis lors, un lien causal a pu être mis en évidence entre l'exposition aux perturbateurs endocriniens et les anomalies dans le développement ou la reproduction de différentes populations d'animaux sauvages (OMS, 2002).

## Perturbateurs endocriniens

En Suisse également, diverses observations ont été faites sur des populations d'animaux sauvages, qui peuvent être attribuées à des anomalies de reproduction ou à d'autres causes (OFEFP, 1999 ; PNR50, 2007) :

- Depuis 1989, la loutre sauvage a pratiquement disparu.
- Les prises des pêcheurs à la ligne sont en recul depuis les années 80.
- On a constaté des malformations sur les gonades des corégones dans le lac de Thoue.
- On a enregistré des diminutions de population chez différentes espèces d'oiseaux.
- Les truites de rivière mâles de 18 fleuves du centre de la Suisse sécrètent de la vitellogénine, une protéine qui se forme sous l'influence d'œstrogènes.

L'examen d'**animaux de laboratoire** a permis de comprendre différents effets observés chez les animaux sauvages. Dans la plupart des cas, un rapport causal a pu être mis en évidence entre l'exposition à des perturbateurs endocriniens et des conséquences sur le système reproducteur (OMS, 2002 ; PNR50, 2007), ainsi que sur l'émergence de cancer liés aux hormones (cancer du sein, de la prostate, des testicules et de la thyroïde). Certaines études ont révélés que ces substances pourraient également avoir une influence sur le développement neurologique et divers troubles métaboliques comme le diabète ou l'obésité (EU, 2011). Il faut cependant être prudent avec les résultats des études effectuées sur des animaux, car il existe des variations entre les espèces (cf. encadré « Des souris et des hommes »).

Chez les **humains** aussi, on a constaté une accumulation croissante de certains changements, qui peuvent certes être le résultat d'une perturbation du système hormonal, mais qui pourraient également avoir d'autres origines (OMS, 2002) :

- Augmentation des cas de cancer du sein, des testicules et de la prostate
- Déplacement du rapport de masculinité à la naissance
- Abaissement de la qualité du sperme
- Augmentation possible de la cryptorchidie et des malformations de l'urètre
- Changements de comportement chez les nouveau-nés et les jeunes enfants
- Puberté prématurée

### Des souris et des hommes

Pour des raisons éthiques et pratiques évidentes, la grande majorité des études toxicologiques sont réalisées en laboratoire, généralement sur des souris. Or il existe de nombreuses variations entre le métabolisme des rongeurs et celui des humains. Par exemple, dans le corps humain, le Bisphénol A ingéré subit très rapidement une modification qui inhibe son effet œstrogénique et par conséquent sa toxicité, alors que le métabolisme du Bisphénol A est très différent chez les rongeurs. Cela implique que les souris sont potentiellement plus sensibles à cette substance, rendant ainsi complexes les extrapolations qui permettent de déterminer la dose tolérable pour l'humain (Hengstler et al, 2011).

Chaque étude doit donc être évaluée de manière objective, afin de définir l'importance de ses résultats. Il existe de nombreux facteurs qui déterminent la fiabilité d'une étude :

- L'étude a été réalisée selon les normes internationales ?
- La méthode est-elle validée ? Peut-elle être répétée dans d'autres laboratoires ?
- Tous les contrôles ont-ils été effectués ?
- Sur quelle espèce et comment l'animal a été exposé à la substance ? etc...

Tous ces facteurs sont pris en compte lors de l'évaluation des risques liés à une substance, afin de prendre des décisions cohérentes et justifiées au niveau scientifique.

## Les lois comme garde-fou

Jusqu'à présent, la législation suisse sur les produits chimiques ne considère pas l'activité hormonale comme un critère à part entière dans la réglementation des substances. Toutefois, malgré cette lacune, de nombreuses substances possédant une telle activité sont d'ores et déjà réglementées à cause de leurs autres propriétés toxiques (cf. Tableau 1).

Les substances avec des propriétés endocriniennes sont, dans certains cas, englobées par les dispositions concernant les substances toxiques pour la reproduction ou cancérigènes. Selon l'ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim, 2005), les substances ou les préparations qui compromettent dans une certaine mesure la reproduction ou provoquent le cancer, doivent être munies d'une inscription signalant le risque et ne doivent pas être remises au grand public.

Les annexes de l'ORRChim énumèrent aussi les substances, dont l'utilisation (en général la mise sur le marché) est interdite. On compte parmi ces substances des produits aux propriétés endocriniennes, comme les composés organiques halogénés (insecticides dieldrine ou DDT), les alkylphénols éthoxylés (produits de traitement des textiles octylphénol ou nonylphénol), les biphényles et diphenyléthers (ignifuges PBB ou xBDE) ou les trialkylétains (produits pour la conservation du bois et les peintures pour objets immergés).

La réglementation REACH en vigueur dans l'UE prévoit explicitement des limitations spéciales pour les perturbateurs endocriniens : à l'avenir, les substances avec des propriétés endocriniennes, qui ont, d'après les résultats scientifiques, des effets potentiellement graves sur la santé ou sur l'environnement, seront ajoutées dans l'annexe XIV concernant les substances soumises à autorisation. Ainsi, de telles substances ne pourront être mises en circulation qu'après une évaluation des risques et des avantages socio-économiques. Une commission délivrera l'autorisation et spécifiera les restrictions à appliquer.

Au sein de l'OFSP, une révision de l'ordonnance sur les produits chimiques (OChim) et de l'ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim) est en cours et devrait intégrer certaines adaptations à REACH, dont la reprise de la liste des candidats pour l'annexe XIV. Cependant, les substances resteront soumises aux diverses législations en vigueur selon leur utilisation (biocides, produits cosmétiques, denrées alimentaires...). Ces adaptations favoriseront le remplacement des perturbateurs endocriniens par d'autres substances, dont il faudra également vérifier la toxicité (cf. encadré « Alternatives – Pour le meilleur ou pour le pire ? »).

### **Alternatives – Pour le meilleur ou pour le pire ?**

Lorsqu'une substance est interdite, les industriels qui utilisent cette substance doivent trouver ou développer un autre produit chimique comme substitut. Il est essentiel que ces alternatives soient parfaitement caractérisées afin d'éviter que ces substances ne se révèlent autant, voire plus dangereuses que celles qu'elles devaient remplacer. Par exemple, les PCB ont été utilisés abondamment comme retardateurs de flamme. Etant donné leur tendance à s'accumuler dans l'environnement et à se dégrader en produits toxiques, ils ont été remplacés à la fin des années 70 par les agents ignifuges bromés. Or certaines de ces substances sont désormais également interdites à cause de leur persistance dans l'environnement et de leur bioaccumulation. Certaines d'entre elles sont également des perturbateurs endocriniens.

Donc lorsqu'une substance est considérée comme potentiellement dangereuse, il faut toujours évaluer les alternatives possibles avant de l'interdire formellement. Les autorités doivent ainsi s'assurer qu'un produit équivalent, bien caractérisé et plus sûr dans l'état actuel des connaissances est disponible sur le marché. Une évaluation des alternatives à certains perturbateurs endocriniens (Bisphenol A, phtalates) est actuellement en cours aux Etats-Unis ([US DfE](#)).

### **Chercheurs, industries et autorités main dans la main**

En Suisse, le programme de recherche PNR50 a livré des conclusions sur les mécanismes d'action moléculaire et l'analyse des perturbateurs endocriniens, ainsi qu'une vue d'ensemble de la contamination. Le PNR50 a également permis d'élaborer des modèles d'exposition. Les autorités et l'industrie s'appuient sur toutes ces connaissances lors de leurs prises de décisions, limitant ainsi – autant que possible – toute répercussion négative de ces produits chimiques. Des plateformes de décision réunissant des représentants de la science, de l'industrie et des autorités ont mis au point des recommandations pour les activités futures, qui comprennent entre autres l'étude du comportement dans l'environnement, l'identification du contexte de contamination, la limitation des émissions, le remplacement, la restriction ou l'interdiction / l'abandon de certaines substances ([PNR50](#)).

Le sujet a en outre été grandement débattu sur le plan international :

- L'UE a prévu une série de mesures à court, moyen et long terme. Une liste des perturbateurs endocriniens prioritaires a été établie et est disponible sur leur site internet. L'UE s'est également engagée à définir les priorités pour l'évaluation des risques, à favoriser les programmes de monitoring et la recherche sur le mécanisme d'action, ainsi qu'à adapter sa législation, entre autres via l'implantation de REACH ([UE](#)).
- Dans l'OCDE, la *Task Force on Endocrine Disruptors Testing and Assessment* (EDTA) se charge d'étendre les méthodes d'essais existantes et de développer et valider de nouvelles méthodologies pour identifier les perturbateurs endocriniens ([OCDE](#)).
- L'OMS a établi le rapport d'avancement complet *Global Assessment of the State-of-the-Science of Endocrine Disruptors* dans le cadre de son programme IPCS (*International Programme on Chemical Safety*) ([OMS](#)).
- Les activités des Etats-Unis portent sur 2 axes principaux : l'*Endocrine Disruptor Research Initiative* se charge des activités de recherche tandis que l'*Endocrine Disruptor Screening Program* se concentre sur l'identification des substances à effet hormonal ([US EPA](#)). Il faut noter que le département Design for Environment a lancé des programmes d'évaluation d'alternatives à plusieurs perturbateurs endocriniens en collaboration avec les industries ([US DfE](#)).
- Le CEFIC (*European Chemistry Industry Council*), une plateforme regroupant les associations nationales du secteur de l'industrie chimique collabore avec l'OCDE et soutient les projets de recherche avec la *Long Range Research Initiative* ([CEFIC](#)).

Toutes ces activités ont pour but d'identifier les perturbateurs endocriniens et d'évaluer de façon objective le risque que ces substances présentent. Actuellement, il n'y a pas de consensus au niveau international, ce qui explique les variations entre les décisions des différents états. Cette disparité reflète également les divergences d'opinion au sein de la communauté scientifique (cf. encadré « Controverse autour d'une dose »).

### Point sur la situation actuelle

L'état des connaissances et celui des activités dans le domaine des perturbateurs endocriniens se résume comme suit :

- Chez les animaux, les perturbateurs endocriniens peuvent agir sur le système hormonal et compromettre leur reproduction. Un rapport de cause à effet a été démontré dans certains cas chez des animaux sauvages ainsi que chez des animaux de laboratoire. A ce jour en Suisse, il n'a pas été établi que les perturbateurs endocriniens présents dans l'environnement pouvaient compromettre la reproduction chez les animaux sauvages.
- Chez l'homme, on note un accroissement des cas de problèmes de reproduction et de certains cancers. Si les résultats semblent consistants avec l'hypothèse impliquant les perturbateurs endocriniens, dans les faits, il n'est en revanche pas possible de prouver une relation de cause à effet entre l'exposition à une substance endocrinienne et l'homme.
- D'autres recherches sont nécessaires afin d'établir une évaluation complète des risques, particulièrement concernant les effets toxiques à basse concentration et l'effet cocktail.
- Les stratégies visant à identifier et à encadrer l'utilisation des perturbateurs endocriniens ont été élaborées et sont en train d'être mises en place. Sous la direction de l'OCDE, des méthodes ont été développées et validées, permettant une uniformisation des analyses.
- Certains perturbateurs endocriniens connus sont déjà réglementés par la loi suisse, pour des raisons autres que leur activité hormonale (toxicité générale, cancérogénicité, toxicité sur la reproduction). Les perturbateurs endocriniens seront soumis à autorisation dès l'introduction de la prochaine révision de l'ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques. Cependant, les substances resteront soumises aux diverses législations en vigueur selon leur utilisation.

## Pour tout complément d'information sur les ED dans les produits chimiques

Office fédéral de la santé publique, division Produits chimiques, 3003 Berne

Tél. : +41(0)31 322 96 40

Courriel : [bag-chem@bag.admin.ch](mailto:bag-chem@bag.admin.ch)

### Références

- [CEFIC](#)  
<http://www.cefic.be/Templates/shwStory.asp?NID=471&HID=321>
- [Hengstler et al, 2011](#)  
Critical evaluation of key evidence on the human health hazards of exposure to bisphenol A. Crit Rev Toxicol. 2011 Apr;41(4):263-91.
- [OCDE Essai et évaluation des perturbateurs endocriniens \(EDTA\)](#)  
[http://www.oecd.org/document/62/0,3343,fr\\_2649\\_34377\\_2348620\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/62/0,3343,fr_2649_34377_2348620_1_1_1_1,00.html)
- [OCDE Répartition des travaux](#)  
[http://www.oecd.org/document/63/0,3343,fr\\_2649\\_34377\\_2350247\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/63/0,3343,fr_2649_34377_2350247_1_1_1_1,00.html)
- [OCDE, 2002](#)  
OCDE Conceptual Framework for Testing and Assessment of Endocrine Disrupters  
[http://www.oecd.org/document/58/0,2340,en\\_2649\\_34377\\_2348794\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/58/0,2340,en_2649_34377_2348794_1_1_1_1,00.html)
- [OFEFP/OFEV, 1999](#)  
Stoffe mit endokriner Wirkung in der Umwelt (en allemand uniquement)  
Cahier de l'environnement n°308, Substances dangereuses  
[http://www.bafu.admin.ch/chemikalien/01389/01391/index.html?lang=de#sprungmarke0\\_4](http://www.bafu.admin.ch/chemikalien/01389/01391/index.html?lang=de#sprungmarke0_4)
- [OFEV, 2011](#)  
La Suisse participe à une étude OMS/PNUE sur les POP dans le lait maternel  
<http://www.bafu.admin.ch/chemikalien/01405/01406/index.html?lang=fr>
- [OFSP, 2008](#)  
Dioxines et PCB dans les denrées alimentaires  
<http://www.bag.admin.ch/themen/ernaehrung/00171/00460/04481/index.html?lang=fr&download=M3wBUQCu/8ulmKDu36WenojQ1NTTjaXZnqWfVp7Yhmfhnappmmc7Zi6rZnqCkkIZ7gX5/bKbXrZ2IhtTN34al3p6YrY7P1oah162apo3X1cjYh2+hoJVn6w==>
- [OMS, 2002](#)  
Global Assessment of the State-of-the-Science of Endocrine Disruptors  
[http://www.who.int/ipcs/publications/new\\_issues/endocrine\\_disruptors/en/index.html](http://www.who.int/ipcs/publications/new_issues/endocrine_disruptors/en/index.html)
- [OMS/IPCS Endocrine Disruptors](#)  
[http://www.who.int/ipcs/publications/endocrine\\_disruptors/endocrine\\_disruptors/en/index.html](http://www.who.int/ipcs/publications/endocrine_disruptors/endocrine_disruptors/en/index.html)
- [ORRChim, 2005](#)  
Ordonnance du 18 mai 2005 sur la réduction des risques liés à l'utilisation de substances, de préparations et d'objets particulièrement dangereux (Ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques, ORRChim), RS 814.81  
[http://www.admin.ch/ch/f/rs/c814\\_81.html](http://www.admin.ch/ch/f/rs/c814_81.html)
- [PNR50](#)  
Programme national de recherche PNR50 - Perturbateurs endocriniens: leur importance pour les êtres humains, les animaux et les écosystèmes  
<http://www.nrp50.ch>
- [UE, 2011](#)  
State of the art assessment of Endocrine Disruptors  
[http://ec.europa.eu/environment/endocrine/documents/summary\\_state\\_science.pdf](http://ec.europa.eu/environment/endocrine/documents/summary_state_science.pdf)
- [UE Endocrine Disrupter Research in the European Union](#)  
[http://ec.europa.eu/research/endocrine/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/research/endocrine/index_en.html)

## Perturbateurs endocriniens

- UE Endocrine Disruptors Website  
[http://ec.europa.eu/environment/endocrine/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/endocrine/index_en.htm)
- US EPA Endocrine Disruptor Screening Program  
<http://www.epa.gov/scipoly/oscp/eds/edsoverview/index.htm>
- US EPA Endocrine Disruptors Research Initiative  
<http://www.epa.gov/endocrine/>
- US DfE Alternatives Assessment  
[http://www.epa.gov/dfe/alternative\\_assessments.html](http://www.epa.gov/dfe/alternative_assessments.html)