



## Enquête EXPERT 4

### **EX**position aux **PERT**urbateurs endocriniens

Quelles expositions aux perturbateurs endocriniens pour des franciliennes en âge de procréer?

4ème volet de l'enquête de Générations Futures sur les perturbateurs endocriniens.

Mars 2015

# Contenu

<b>GENERATIONS FUTURES.....</b>	<b>2</b>
<b>SYNTHESE.....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>4</b>
<b>L'ENQUETE EXPERT 4 .....</b>	<b>6</b>
<b>POURQUOI CETTE ENQUETE ?.....</b>	<b>6</b>
<b>PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE : LES MOLECULES ET LA POPULATION CIBLEE .....</b>	<b>7</b>
GENERALITES.....	7
LES MOLECULES RECHERCHEES.....	7
LA POPULATION CIBLEE.....	9
<b>LES RESULTATS .....</b>	<b>10</b>
LES CHIFFRES CLEFS.....	10
<b>DEMANDES.....</b>	<b>12</b>
<b>MISE EN GARDE SUR LES LIMITES DE L'ENQUETE .....</b>	<b>13</b>
<b>CE QU'IL FAUT SAVOIR DE MANIERE GENERALE .....</b>	<b>14</b>
<b>CONTEXTE GENERAL SUR LES PESTICIDES .....</b>	<b>14</b>
DEFINITION .....	14
LE MARCHE .....	14
LA REGLEMENTATION.....	14
<b>LES BIOCIDES.....</b>	<b>15</b>
PRESENTATION / DEFINITION.....	15
REGLEMENTATION.....	15
<b>LES AUTRES PRODUITS ANTIPARASITAIRES .....</b>	<b>16</b>
REGLEMENTATION.....	16
<b>LES PCB ET PBDE.....</b>	<b>17</b>
PCB.....	17
PBDE .....	18
<b>LES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS .....</b>	<b>18</b>
QU'EST-CE QU'UN PE ? .....	18
OU TROUVE-T-ON LES PE ?.....	19
LES PESTICIDES/BIOCIDES PE .....	19
POUR EN SAVOIR PLUS SUR LES PE .....	19

# Génération Futures

Génération Futures est une association loi 1901, sans but lucratif et agréée par le ministère de l'Ecologie. Cette association est spécialisée dans la question des pesticides, tout particulièrement sur les risques sanitaires et environnementaux associés à ces toxiques et sur les alternatives à leur utilisation. Pour dénoncer l'impact et l'exposition aux pesticides, Génération Futures mène régulièrement des campagnes d'analyses, notamment à partir de denrées alimentaires comme ce fut le cas en 2008 sur le raisin, le vin et plus récemment, en 2010 et 2011, avec la campagne "Menus toxiques"<sup>1</sup> qui testait les repas d'une journée type d'un enfant. Nous avons également réalisé une première enquête sur la présence de pesticides agricoles dans les cheveux de salariés viticoles et de riverains des vignes<sup>2</sup> - APACHE – en 2013 ainsi que 3 enquêtes d'Exposition aux Perturbateurs Endocriniens (EXPERT) publiées en mars 2013 (sur les insecticides organophosphorés à usage domestique), juillet 2013 (sur la présence des pesticides PE dans les fraises) et avril 2014 (sur la présence de PE dans les cheveux des enfants).

**Plus d'information sur <http://www.generations-futures.fr>**



Nos soutiens pour EXPPERT 4 : Pour réaliser ce 4<sup>ème</sup> volet de l'enquête EXPPERT, nous avons pu compter sur le soutien de l'Environmental Exposure and Health Initiative, de la Région Ile de France, de nos fonds propres et le soutien du Rassemblement pour la planète.



<sup>1</sup> Menustoxiques.fr

<sup>2</sup> Le rapport complet ici <http://www.generations-futures.fr/pesticides/lenquete-apache-analyse-de-pesticides-agricoles-dans-les-cheveux.html>

# Synthèse

## Enquête EXPPERT 4 : EXposition aux PERTurbateurs endocriniens

*Quelles expositions aux perturbateurs endocriniens pour des franciliennes en âge de procréer?  
4<sup>ème</sup> volet de l'enquête de Générations Futures sur les perturbateurs endocriniens (PE).*

**Perturbateurs Endocriniens.** Les Perturbateurs Endocriniens (PE) sont des substances étrangères à l'organisme qui peuvent avoir des effets néfastes sur l'organisme d'un individu ou sur ses descendants. Le fœtus et le jeune enfant sont les plus menacés par ces substances. Par ailleurs une étude très récente vient démontrer que l'impact de ces PE a un coût important pour la société (entre 1 et 2 % du PIB en Europe !)<sup>3</sup>.

**Agir maintenant.** Afin de montrer l'urgence de l'action préventive dans ce domaine des PE, GF a décidé de réaliser une série de plusieurs rapports basés sur des analyses et enquêtes fouillées montrant que l'omniprésence de très nombreux PE dans notre environnement engendre une exposition très importante de la population à ces PE : ce sont les rapports EXPPERT (pour EXposition aux PERTurbateurs endocriniens<sup>4</sup>). Parce que les jeunes enfants et les fœtus, constituent une population particulièrement vulnérable aux dangers des PE, notre association a voulu connaître les substances PE auxquelles ils pouvaient être exposés, notamment via une exposition in utero.

**Une enquête inédite et ciblée.** Le rapport EXPPERT 4<sup>5</sup> s'intéresse donc tout particulièrement à l'exposition des femmes en âge de procréer vivant en milieu urbain, spécifiquement en Région Ile-de-France, via l'analyse, par un laboratoire de recherche indépendant, d'une mèche de leurs cheveux. 29 femmes ont participé à cette enquête. Les prélèvements ont été réalisés entre mars et octobre 2014. L'un des échantillons de cheveux n'ayant pas été retenu pour l'analyse du fait d'un prélèvement trop faible ce sont 28 échantillons qui ont été analysés. Les analyses ont été réalisées début 2015. 64 substances suspectées d'être des PE ont été recherchées<sup>6</sup> dont 54 pesticides ou métabolites de pesticides, 6 retardateurs de flammes bromés et 4 PCB.

**Résultats synthétiques.** Les résultats sont sans appel et confirment nos craintes :

- 21,35 PE ont été retrouvés en moyenne par femme, avec 19,42 pesticides PE en moyenne par femme
- Le nombre de résidus maximum par échantillon de cheveux est de 32 et le plus bas de 12.
- La quantité moyenne de résidus de PE trouvée par échantillon est de 109.39 picogramme /mg<sup>7</sup>
- La quantité maximale de résidus de PE trouvée dans un échantillon est de 387.27 pg/mg (contre 24.14 pg/mg pour la plus faible) soit un rapport de 1 à 16 entre le moins contaminé et le plus contaminé!

« Ces résultats montrent une contamination généralisée de ces femmes en âge d'avoir des enfants, ce qui nous inquiète énormément sur de possibles effets qui pourraient apparaître plus tard dans la vie des enfants de ces femmes. Toutefois des différences importantes existent entre les personnes, ce qui montre que leur environnement et/ou leur alimentation jouent un rôle important dans leur niveau d'exposition aux PE. On doit donc agir sur ces facteurs pour diminuer au maximum leur exposition. » Déclare François Veillerette, porte-parole de Générations Futures. « Nous avons pris bonne note des avancées obtenues lors de la présentation de la Stratégie Nationale sur les PE (SNPE)<sup>8</sup> qui prend en compte notamment la nécessité de réduire l'exposition des populations aux PE. **Il faut maintenant que la Commission européenne publie enfin une définition protectrice des PE qui devront être exclus notamment dans le cadre du Règlement 1107/ 2009 sur les pesticides** » conclut-il.

<sup>3</sup> <http://www.generations-futures.fr/perturbateurs-endocriniens/cout-important/>

<sup>4</sup> [Expert 1](#) et [Expert 2](#)

<sup>5</sup> Retrouvez le rapport complet sur : <http://www.generations-futures.fr/perturbateurs-endocriniens/expert-4>

<sup>6</sup> Détails des substances recherchées: 24 pesticides organochlorés ou métabolites, 10 métabolites d'organophosphorés, 11 Pyrétrinoides ou métabolites, 4PCB, 1 métabolite de carbamate, 4 fongicides, 6 PBDE, 4 pesticides et métabolites divers

<sup>7</sup> pour rappel dans l'enquête que nous avons menée sur les enfants (EXPERT 3) la moyenne était de 639 pg/mg par enfant

<sup>8</sup> <http://www.generations-futures.fr/pesticides/victoire-a-confirmer-la-pression-citoyenne-sur-les-pesticides-pe-porte-ses-fruits/>

# Introduction

**Définition et risques.** Les perturbateurs endocriniens (PE) sont des substances d'origine naturelle ou artificielle étrangères à l'organisme. **Elles peuvent interférer avec le fonctionnement du système endocrinien et induire de nombreux effets néfastes sur l'organisme** d'un individu ou sur ses descendants<sup>9</sup> et ont un coût important pour la société<sup>10</sup>. Le fœtus et le jeune enfant sont donc les plus menacés par ces substances. Des études<sup>11</sup> montrent le transfert de ces PE de la mère à l'enfant. **De nombreux pesticides ou biocides, des plastifiants et bien d'autres molécules couramment utilisées sont des perturbateurs endocriniens avérés ou fortement suspectés.**

**Contexte politique.** Il est urgent d'agir dès aujourd'hui pour réduire au maximum l'exposition du public à ces substances PE. C'est à cette réduction de l'exposition aux perturbateurs endocriniens de la population qu'a appelé le Parlement européen par **l'adoption le 14 mars 2013 du rapport Westlund sur la protection de la santé publique contre les perturbateurs endocriniens.** Ce rapport demande entre autres la réduction des expositions aux PE et une révision de la stratégie européenne sur les PE tournée vers l'action préventive. La France en 2013 a de son côté présenté **une Stratégie nationale sur les PE (SNPE) lors de la Conférence environnementale de novembre 2014.**

Dans le même temps, un [rapport](#) d'information de la commission des affaires européennes sur la SNPE de l'Assemblée Nationale appelle le gouvernement français, ainsi que l'UE, à une action volontariste urgente en la matière et le [Gouvernement Suédois somme la Commission européenne](#) de s'expliquer de son inaction sur le dossier des Perturbateurs Endocriniens alors que le Règlement 1107/2009 prévoyait pourtant l'exclusion des pesticides PE pouvant avoir des effets nocifs sur l'homme<sup>12</sup>.

**Pourquoi EXPERT 4? Afin de montrer l'urgence de l'action préventive dans ce domaine des PE,** Générations futures a décidé de réaliser une série de plusieurs rapports basés sur des analyses et enquêtes fouillées montrant l'omniprésence de très nombreux pesticides/biocides PE dans notre environnement qui engendrent une exposition très importante de la population.

**L'originalité de cette nouvelle enquête, EXPERT 4, réside dans le fait que c'est la première fois en France, à notre connaissance, qu'une telle enquête sur l'exposition à des PE, conduite par la société civile, est menée sur les femmes en âge de procréer à partir de prélèvements de cheveux.**

**Exposition de la population / analyse de cheveux.** Cette méthode d'analyse, à partir de prélèvement de cheveux, est intéressante car elle met en lumière la présence des molécules mères<sup>13</sup> et certains de leurs métabolites. De plus, ce type de méthode donne une exposition sur une période assez longue (3 cm de cheveux permet de cibler une exposition réelle sur les 3 derniers mois).

---

<sup>9</sup> Voir page 22 de ce rapport

<sup>10</sup> [Estimating Burden and Disease Costs of Exposure to Endocrine-Disrupting Chemicals in the European Union'](#) Ph Grandjean et al. *J Clin Endocrinol Metab* **100: 2015**

<sup>11</sup> Etude sur le placenta « Maternal-child exposure via the placenta to environmental chemical substances with hormonal activity», M. Lopez Espinosa, université de Grenade, Espagne. 2007. » et sur le méconium *Source Environmental pollutants in meconium in Townsville, Australia.* Deuble L, Whitehall JF, Bolisetty S, Patole SK, Ostrea EM\* and Whitehall JS. Department of Neonatology, Kirwan Hospital for Women, Townsville

---

<sup>12</sup> Règlement 1107/2009 : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:309:001:0050:FR:PDF>

<sup>13</sup> Thèse de doctorat de chimie, Claude Schummer : 'Evaluation de l'intérêt de l'échantillonnage passif d'air et des analyses de cheveux dans le biomonitoring de l'exposition humaine aux HAPs et aux pesticides', 21 septembre 2010, Université de Strasbourg

**Des femmes exposées.** Le rapport EXPERT 4 démontre que les femmes en âge de procréer sont exposées à un nombre important de PE.

Son but ultime est de faire prendre conscience à nos responsables politiques de l'urgence d'une action préventive dans ce domaine.

**Demande.** Notre demande est simple et basée sur un objectif à terme ambitieux : **demain aucun**

**organisme ne devra contenir de perturbateurs endocriniens afin de protéger la santé des enfants à naître...**Cet objectif est, rappelons-le, celui que défendait John Kerry\*, actuel Secrétaire d'Etat des Etats Unis alors Sénateur, dans une proposition de loi en 2009 ! Les demandes politiques précises permettant, si elles sont satisfaites, d'avancer dans cette direction sont présentée page 17 de ce dossier.

\*Le projet de loi de J Kerry proposait entre autres de :

- Promouvoir la santé de la famille et la perpétuation de l'espèce humaine en tant qu'objectif national primordial, tout en reconnaissant que, pour protéger l'embryon, le fœtus et le nourrisson pendant leurs phases de développement les plus vulnérables, le corps des parents doit être exempt de PE avant la conception, pendant la gestation et durant la lactation ;
- Eviter une exposition nocive aux PE dans les foyers, les lieux de travail, les écoles, les véhicules de transport publics et privés, l'environnement des aires de loisirs intérieur et extérieur, ainsi que dans l'eau potable, les aliments et les produits de consommation ; (VF réalisée par le Réseau Environnement Santé).

# L'enquête EXPERT 4

## Pourquoi cette enquête ?

La question des perturbateurs endocriniens est aujourd'hui devenue centrale dans les débats touchant à la santé environnementale.

La France a proposé une Stratégie Nationale sur les Perturbateurs Endocriniens (SNPE) présentée en novembre 2014 lors de la Conférence environnementale.

L'Union Européenne a de son côté révisé ses règles d'homologation des pesticides en 2009 en édictant un nouveau Règlement sur la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques (Règlement EC 1107/2009, appliqué en juin 2011).

Pour la première fois, ont été adoptés dans le cadre de ce Règlement des « critères d'exclusion » de certaines substances présentant des dangers intrinsèques pour la santé ou l'environnement. Pour les PE, le principe est qu'une substance pesticide ne peut pas être approuvée si elle a « des effets perturbateurs endocriniens pouvant être néfastes pour l'homme, à moins que l'exposition de l'homme à cette substance ne soit négligeable. »

La Commission européenne devait proposer une définition des PE concernés par cette exclusion fondée sur des critères scientifiques avant fin 2013. Or, du retard a été pris en la matière, ce qu'ont d'ailleurs déploré la [Suède](#) et des parlementaires européens français. Les enjeux sont évidemment très importants pour l'industrie car la définition des PE, à exclure, et qui sera arrêtée, servira de base également à d'autres législations européennes, comme la

Directive biocide ou REACH, et ce dans un souci d'harmonisation. On s'en doute, les lobbies s'activent donc en coulisse pour essayer de faire adopter la définition des PE devant être exclue la plus restrictive possible. Des pays ayant des intérêts industriels importants dans ce domaine comme l'Allemagne ou l'Angleterre sont aussi favorables à une définition restrictive des PE à exclure.

A noter, que dans ce processus, visant à déterminer la définition de ce que sont les PE et qui semble être toujours de plus en plus long - s'est tenue une consultation publique, close le 16 janvier 2015, sur ce sujet des PE au niveau européen. La coalition d'ONG EDC-Free - dont GF fait partie - a largement répondu à cette consultation. Au total, plus de 20 440 personnes y ont participé via la plateforme EDC-free. La Commission européenne compte à présent évaluer les réponses de la consultation publique. Un rapport sera ensuite fait avant de proposer des critères d'identification des PE. Toute la procédure pourrait durer jusque fin 2015, voire début 2016.

Parce que les foetus constituent une population particulièrement vulnérable aux dangers des perturbateurs endocriniens, ils ne devraient pas y être exposés. C'est pourquoi, notre association a voulu connaître les substances pesticides PE auxquelles ils pouvaient être exposés. Notre enquête porte donc sur les femmes en âge de procréer vivant en région IDF.

Les enquêtes EXPERT – un projet à multiples facettes.

- Volet 1 : Mars 2013 – [Les insecticides PE : l'exposition quotidienne des enfants](#)
- Volet 2 : Juillet 2013 - [Des pesticides interdits et des Perturbateurs Endocriniens \(PE\) dans des fraises.](#)
- Volet 3 : Avril 2014 – [Exposition aux pesticides perturbateurs endocriniens chez les enfants](#)
- Volet 4 : Mars 2015 – [Exposition aux PE des femmes en âge de procréer](#)

Une autre enquête menée par GF sur la base d'analyse de cheveux – [APAChe](#) (février 2013) s'est aussi intéressée à cette exposition.

## Présentation de la méthodologie : les molécules et la population ciblée

### Généralités

Cette enquête a ciblé des femmes en âge de procréer vivant et travaillant en région Ile-de-France. Une fois, les échantillons de cheveux prélevés dans les 5 premiers cm à partir du cuir chevelu et réceptionnés par le laboratoire de recherche, celui-ci a réalisé les analyses et les résultats ont été envoyés à chacune des femmes. Le laboratoire a également transmis une synthèse des résultats d'analyses à Générations Futures début 2015.

Le Laboratoire de recherche, auquel nous avons fait appel - Laboratory of Analytical Human Biomonitoring / Luxembourg - est spécialisé dans l'évaluation de l'exposition des populations à divers polluants et les effets induits par cette exposition. Ce laboratoire a développé un protocole d'extraction des composés fixés dans la structure des cheveux ainsi qu'une méthode d'analyse, basée sur la chromatographie couplée à la spectrométrie de masse. Ce procédé permet d'identifier et de quantifier ces molécules à l'état de traces dans les extraits obtenus à partir des échantillons de cheveux. En outre, de nombreux travaux passés et en cours soulignent la pertinence de l'analyse de cheveux pour la mise en évidence des expositions aux polluants. Il s'agit donc d'un réel outil reconnu pour l'évaluation de l'exposition. A noter que plusieurs publications scientifiques dans des revues à comité de lecture ont été réalisées par des responsables de ce laboratoire<sup>14</sup>.

### Les molécules recherchées

Dans notre enquête, 64 molécules suspectées d'être PE ont été recherchées dont 54 pesticides PE ou métabolites de pesticides PE. Nous avons ici retenus des pesticides ou métabolites listés dans la base de données TEDX, de Théo Colborn<sup>15</sup> qui liste des PE, sur la base d'études publiées dans des revues à comité de lecture ou dans la liste de référence de l'Union Européenne (voir ci-dessous).

A noter : Il n'existe pas à ce jour de classification officielle de pesticides/biocides perturbateurs endocriniens (PE) en Europe même si l'UE s'est dotée d'une Stratégie sur les perturbateurs endocriniens dès 1999. Le débat scientifique et réglementaire européen tourne d'ailleurs actuellement autour de la définition de ce qu'est un PE depuis que le nouveau Règlement sur la mise en marché des pesticides (Reg 1107/2009) prévoit une exclusion de certains pesticides PE. Néanmoins, dans l'attente des résultats de ces travaux, l'Union européenne a déjà défini une liste de substances ayant des effets perturbateurs endocriniens (PE) avérés (effets sur un organisme entier) ou suspectés (effets cellulaires)<sup>16</sup> en fonction des connaissances actuelles.

---

<sup>14</sup> Comme : « Hair analysis for biomonitoring of environmental and occupational exposure to organic pollutants: State of the art, critical review and future needs » Brice M.R. Appenzeller et al. Toxicology Letters 210 (2012) 119– 140

<sup>15</sup> <http://endocrinedisruption.org/endocrine-disruption/tedx-list-of-potential-endocrine-disruptors/chemicalsearch?>

<sup>16</sup> Etude DHI 2007 pour la DG Environment : 'Study on enhancing the Endocrine Disrupter priority list with a focus on low production volume chemicals'

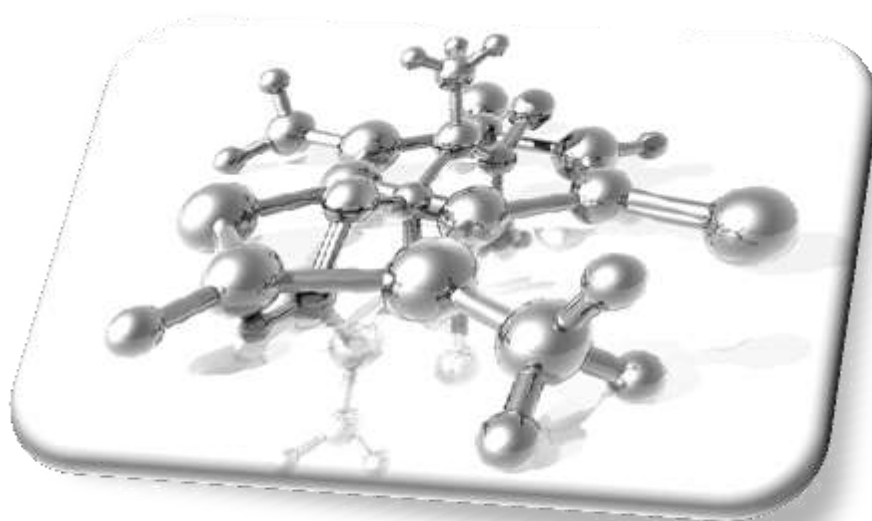


## La liste complète des molécules suspectées PE recherchées

- |                             |                   |                          |
|-----------------------------|-------------------|--------------------------|
| 1. $\alpha$ -HCH            | 21. cis-chlordane | 43. ClCF <sub>3</sub> CA |
| 2. $\beta$ -HCH             | 22. oxy-chlordane | 44. 4F3PBA               |
| 3. $\gamma$ -HCH            | 23. PCP           | 45. 3-PBA                |
| 4. $\delta$ -HCH            | 24. HCB           | 46. PCB101               |
| 5. $\epsilon$ -HCH          | 25. DMP           | 47. PCB 153**            |
| 6. o,p'-DDE                 | 26. DMTP          | 48. PCB 138**            |
| 7. p,p'-DDE                 | 27. DMMDTP        | 49. PCB 180**            |
| 8. o,p'-DDD                 | 28. DEP           | 50. Carbofuranphenol     |
| 9. p,p'-DDD                 | 29. DETP          | 51. Propiconazole        |
| 10. o,p'-DDT                | 30. DEDTP**       | 52. Penconazole**        |
| 11. p,p'-DDT                | 31. TCPy          | 53. Trifloxystrobin**    |
| 12. Aldrin                  | 32. PNP           | 54. Epoxiconazole**      |
| 13. Isodrin                 | 33. 3Me4NP        | 55. BDEs 28 + 33**       |
| 14. Dieldrin                | 34. Malathion CA  | 56. BDE 47               |
| 15. Endrin                  | 35. Cyhalothrine  | 57. BDE 100              |
| 16. $\alpha$ -endosulfan    | 36. Permethrine   | 58. BDE 99               |
| 17. $\beta$ -endosulfan     | 37. Cypermethrine | 59. BDE 154**            |
| 18. Heptachlor-exo-epoxide  | 38. Fenvalerate   | 60. BDE 153**            |
| 19. Heptachlor-endo-epoxide | 39. Deltamethrine | 61. Trifluraline         |
| 20. trans-chlordane         | 40. 2-CIBA        | 62. Oxadiazon            |
|                             | 41. Br2CA         | 63. Fipronil             |
|                             | 42. Cl2CA         | 64. Fipronil sulfone     |

En orange : les ORGANOCHLORESet leurs métabolites - En vert les METABOLITES D'ORGANOPHOSPHORES – En bordeaux les PYRETHRINOIDES – En bleu les METABOLITES DE PYRETHRINOIDES – en violet les PCB – en rose les FONGICIDES – en noir les PBDE- en rouge les autres PESTICIDES

© Strikker - Fotolia.com



## La population ciblée

**2015 :  
LES FEMMES VIVENT  
AVEC DES PESTICIDES  
DANS LES CHEVEUX.**



31 personnes ont souhaité prendre part à l'enquête, 29 femmes ont effectivement envoyé leur échantillon de cheveux, 28 échantillons ont pu être analysés (l'un des échantillons de cheveux étant trop faible quantitativement pour pouvoir être analysé de manière fiable).

55% des femmes avaient entre 24 et 34 ans lors du prélèvement, 35% entre 35 et 44 ans, les 10% restant ayant entre 18 et 23 ans. Au moment des prélèvements 65% des femmes n'avaient pas d'enfants et l'une des femmes était enceinte.

100% des femmes vivaient et travaillaient en milieu urbain au moment des prélèvements (Paris et sa couronne).

## Les résultats

Nous présenterons ici les résultats par chiffres clefs, suivis des données supplémentaires et des pistes d'analyses des résultats ainsi que des graphiques comparatifs.

### Les chiffres clefs

#### 21,35 résidus de PE en moyenne par femme !

Dans les 28 échantillons de cheveux testés au total 585 résidus de PE ont été retrouvés (le nombre de 585 correspondant à la somme de tous les résidus de polluants retrouvés dans l'échantillonnage) soit une moyenne de 21.75 résidus par échantillons avec un écart de 12 à 32 entre l'échantillon en contenant le moins et celui en contenant le plus. Ces femmes sont donc exposées à des cocktails de molécules suspectées PE.

#### 109.39 picogramme/mg de cheveux en moyenne par femme.

La concentration totale de PE par échantillon était en moyenne de 109.39 picogramme/mg cheveux, avec un écart de 24.14 à 387.27 picogramme/mg de cheveux.

43 molécules PE ou métabolites de PE sur 64 ont été retrouvées au moins une fois, soit 67.19%.

#### 7 substances / 64 retrouvées dans tous les échantillons:

⇒ **3-PBA (métabolite de pyréthriinoïdes)** : Les pyréthriinoïdes (ou pyrethrines de synthèse) sont des insecticides **autorisés** en agriculture (principalement céréales et dans les lieux de stockages des grains), au jardin (principalement sur les rosiers contre les pucerons) et en biocide (pour des usages domestiques contre les puces et autres). Dans le cadre de notre enquête **EXPERT 1** nous avons montré le potentiel d'exposition ubiquitaire à cette substance présente dans de nombreux insecticides.

⇒ **DEP** (métabolite d'insecticide organophosphoré non spécifique).

⇒ **DETP** (métabolite d'insecticide organophosphoré non spécifique).

⇒ **Gamma HCH (lindane)** : insecticide organochloré inscrit à l'Annexe A de la convention de Stockholm. Il est **interdit** dans l'UE et en France depuis 2007.

⇒ **Hexachlorobenzène (HCB)** : composé organique aromatique dérivant du benzène utilisé en agriculture comme fongicide avant d'être **interdit** par la convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants.

⇒ **PNP (métabolite de Parathion ethyl et parathion methyl)** : Tous deux sont des insecticides. Le parathion est connu pour faire partie de la dirty dozen ou douzaine de polluants majeurs à l'échelle mondiale, selon la Convention de Rotterdam. Le Parathion Ethyl est **interdit** d'usage agricole en France depuis 2001 et le Methyl depuis 2003.

⇒ **Trifluraline** : herbicide **interdit** en agriculture depuis 2009. Il était largement utilisé sur Colza.

15 substances sur 64 ont été **retrouvées entre 50% et 99% des échantillons:**

8 pesticides

⇒ alpha endosulfan(78,57%)

⇒ PCP (96,42%)

⇒ permethrine (92,85%)

⇒ cypermethrine (82,14%)

⇒ fipronil (85,71%)

⇒ alpha HCH (63%)

⇒ dieldrin (60,71%)

⇒ propiconazole (60.71%)

6 métabolites de pesticides :

⇒ TCPy (92,85%)

⇒ 3Me4Np (67,85%) op

- ⇒ CI2CA (85,71%)
- ⇒ fipronil sulfone (53,57%)
- ⇒ DMTP (60,71%)
- ⇒ DMP (64,28%)

1 PCB

- ⇒ PCB 180 (92,57%)

21 substances sur 64 ont **été retrouvées dans**  
**entre 1% et 49% des échantillons:**

- ⇒ Beta HCH (35,71%)
- ⇒ p,p'-DDE (42,85%)
- ⇒ Delta HCH (7,14%)
- ⇒ Epsilon HCH (7,14%)
- ⇒ Aldrin ( 3,57%)
- ⇒ Endrin (3,57%)
- ⇒ Beta endosulfan (17,85%)
- ⇒ trans chlordane (14,28%)
- ⇒ Cyhalothrine (10,71%)
- ⇒ deltamethrine ( 3,57%)
- ⇒ oxadiazon (3,57%)
- ⇒ DMDTP (10,71%)
- ⇒ C1CF3CA (35,71%)
- ⇒ pcb 101 (7,14%)
- ⇒ pcb 153 (7,14%)
- ⇒ pcb 138 (25%)
- ⇒ bde 47 (25%)
- ⇒ bde 100 (7,14%)
- ⇒ bde 99 (14,28%)
- ⇒ bde 154 (3,57%)

- ⇒ bde 153 (10,71%)

**21 substances / 64 n'ont jamais été retrouvées,**

- ⇒ o,p'-DDE
- ⇒ o,p'-DDD
- ⇒ p,p'-DDD
- ⇒ o,p'-DDT
- ⇒ p,p'-DDT
- ⇒ isodrin
- ⇒ heptachlore exo epoxide
- ⇒ heptachlore endo epoxide
- ⇒ cis-chlordane
- ⇒ oxy-chlordane
- ⇒ DED TP
- ⇒ malathion CA
- ⇒ fenvalerate
- ⇒ 2-CIBA
- ⇒ Br2CA
- ⇒ 4F3PBA
- ⇒ Carbofuranphenol
- ⇒ penconazole
- ⇒ trifloxystrobine
- ⇒ epoxiconazole
- ⇒ BDE 28+33

Il est à noter que les produits retrouvés sont pour beaucoup de familles que nous avons déjà pointées dans nos précédents [rapports](#) sur l'exposition des populations aux pesticides PE.

# Demandes

A l'heure où l'UE doit se mettre d'accord sur la définition de ce que sont les pesticides PE (et qui aura comme conséquence le retrait du marché de telles substances) et alors que la France s'est dotée d'une Stratégie Nationale sur les Perturbateurs Endocriniens (SNPE), **notre association souhaite alerter sur les multiples expositions auxquelles sont confrontés les enfants, population particulièrement vulnérable face aux dangers des PE.**

D'autant qu'une [nouvelle série d'études scientifiques](#) publiées dans le Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism de l'Endocrine Society montre que **l'exposition des populations européennes à des perturbateurs endocriniens est la cause de nombreuses pathologies qui représentent un coût pour la société estimé entre 150 et 260 milliards d'Euros par an (soit entre 1.2% et 2% du PIB).**

**Dans un premier temps nous demandons bien sûr le retrait programmé de tous les usages des pesticides et biocides PE pointés par ce rapport.**

Plus largement, **nous appelons le Gouvernement français à faire de l'élimination à terme de tous les PE de notre environnement un axe majeur de sa politique de santé environnementale, afin de protéger les enfants nés ou à naître.** Cet objectif doit concerner toutes les substances perturbatrices endocriniennes, totalement avérées ou suspectées, sans distinction de seuil d'activité. En effet, les progrès scientifiques à venir, la prise en compte de l'effet cocktail ou la complexité des interactions et des impacts environnementaux imposent que l'on applique avec ces substances plus qu'ailleurs encore les principes de précaution et de substitution.

Beaucoup reste encore à faire. Notamment au niveau européen, où la législation sur les pesticides (Règlement 1107/2009) qui prévoit déjà l'élimination des pesticides PE sous certaines conditions risque de se trouver affaiblie par les [actuelles négociations autour du traité transatlantique](#) mais aussi par certains pays membre de l'UE. **Nous demandons au gouvernement français d'être très ferme envers les pays qui, sous la pression de l'Allemagne et de l'Angleterre voudraient affaiblir arbitrairement la définition des PE, affaiblissement qui aurait pour effet de limiter le nombre de substances à interdire.** Nous avons besoin, au niveau européen, d'une définition large des PE et réellement protectrice des citoyens! Il est de la responsabilité du Gouvernement français, qui affiche des ambitions sur ce dossier, de tout faire pour l'obtenir !

## PERTURBATEURS ENDOCRINIENS UNE SITUATION DÉSESÉRÉE ?



# Mise en garde sur les limites de l'enquête

Cette enquête est basée sur l'analyse de cheveux d'une population restreinte et volontaire. Elle ne prétend pas être parfaitement représentative de l'exposition moyenne des femmes française vivant en IDF et ne prétend pas refléter exactement l'état moyen de la contamination par des pesticides des femmes française vivant en zone urbaine.

Les résultats contenus dans ce dossier n'ont pas de valeur statistique significative au regard du faible nombre d'échantillons analysés, mais sont illustratifs de la problématique traitée.

Cette enquête vise à éclairer les questionnements que nourrissent le public et notre association concernant l'exposition des populations (tout particulièrement les femmes en âge de procréer) à des molécules à faible doses de substances chimiques considérées, par des instances officielles ou dans des études scientifiques, comme pouvant avoir un effet perturbateur du système endocrinien.

# Ce qu'il faut savoir de manière générale

## Contexte Général sur les pesticides

### Définition

Les pesticides sont des substances dont la terminaison en « cide » indique qu'ils ont pour fonction de tuer des êtres vivants.

Les pesticides, parfois appelés produits phytosanitaires ou produits de protection des plantes ou phytopharmaceutiques, (selon l'UIPP – Union des Industries de la Protection des Plantes), sont utilisés en agriculture, au jardin ou encore dans les collectivités territoriales pour se débarrasser d'insectes « ravageurs » (insecticides), de maladies causées par des champignons (fongicides) et/ou d'herbes concurrentes (ce sont les herbicides) etc.

Un pesticide commercialisé est composé d'un ou plusieurs principes actifs d'origine naturelle ou synthétique (substances/matières actives) auquel on a ajouté d'autres substances : produits de dilution, surfactants, synergisants... afin d'améliorer leur efficacité et de faciliter leur emploi. Ces adjuvants peuvent également augmenter la dangerosité de la matière active et ont parfois une toxicité propre importante<sup>17</sup>.

### Le marché

La France reste le premier utilisateur de pesticides en Europe et le 3ème au monde en tonnage avec 62700 tonnes de substances actives vendues en 2011<sup>18</sup>.

Malgré le lancement du plan Ecophyto en 2008, et l'objectif affiché de réduction de 50% des pesticides en 10 ans ainsi que l'exclusion des substances les plus dangereuses, les chiffres du NODU pour 2013 montre une augmentation de l'usage des pesticides de 9.2% par rapport à 2012 ! En moyenne glissée sur 3 ans le NODU a augmenté de 5% entre la période 2009/2010/2011 et la période 2010/2011/2012. Les professionnels, comme les amateurs ou les consommateurs, sont toujours exposés à des substances pouvant être neurotoxiques, cancérigènes possibles<sup>19</sup> et aussi perturbatrices du système endocrinien.

### La réglementation

La mise sur le marché et l'utilisation des pesticides sont réglementées au niveau européen dans le cadre du « paquet pesticides » adopté en octobre 2009. Ce paquet législatif contient, un règlement (CE) n° 1107/2009 relatif à la mise sur le marché et l'évaluation des pesticides, une directive 2009/128/CE instaurant un cadre communautaire d'action pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable, une directive 2009/127/CE concernant les machines destinées à l'application des pesticides, et un règlement (CE) n°1185/2009 relatif aux statistiques.

---

<sup>17</sup> Voir par exemple : R.Mesnage et al. 'Ethoxylated 'adjuvants of glyphosate-based herbicides are active principles of human cell toxicity' *Toxicology*. 2012

<sup>18</sup> UIPP

<sup>19</sup> Voir [menustoxiques.fr](http://menustoxiques.fr) ou encore [disruptingfood.info](http://disruptingfood.info) ou <http://www.generations-futures.fr/sinformer/pesticides/>

Pour ce qui est du Règlement 1107/2009, concrètement, les substances actives des pesticides sont autorisées au niveau de l'UE, ensuite le produit formulé est évalué par l'ANSES<sup>20</sup> (pour son efficacité et son « innocuité ») et ensuite autorisé pour un usage précis par le Ministre de l'agriculture. Cette autorisation du produit formulé sera prochainement également délivrée par l'ANSES.

Ce Règlement a évolué, par rapport à l'ancienne Directive 91/414, sur différents aspects : adoption de critères d'exclusion pour l'approbation des substances (exclusion des CMR 1 et des PE lorsque la définition sera adoptée), une homologation et évaluation des co-formulants, des règles plus strictes sur les emballages et l'étiquetage, le principe de substitution des molécules les plus dangereuses etc.

Pour ce qui est de la Directive 2009/128, celle-ci a dû être transposée en droit français. Elle l'a été dans le cadre du Grenelle de l'environnement et du fameux plan Ecophyto 2018<sup>21</sup>.

## Les biocides

### Présentation / définition

Les pesticides à usage agricole ou au jardin utilisés en agriculture ont leur déclinaison pour les usages domestiques, ils sont à ranger dans la catégorie des biocides. Les substances actives sont souvent identiques à celles de l'agriculture. « *L'habitat représente ainsi une source diffuse de molécules possédant une activité « anti-vie », donc potentiellement délétères pour l'organisme humain* »<sup>22</sup>.

On regroupe sous l'appellation de produits biocides un ensemble de produits destinés à détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles, à en prévenir l'action ou à les combattre, par une action chimique ou biologique<sup>23</sup>.

Ces produits sont classés en quatre grands groupes, comprenant 23 types de produits différents :

- les désinfectants (ex : désinfectant pour les mains, désinfectant pour l'eau) ;
- les produits de protection (ex : protection du bois contre les insectes ou les champignons, produit de protection du cuir, des fluides utilisés dans la transformation des métaux) ;
- les produits antiparasitaires (ex : rodenticides, insecticides) ;
- les autres produits (ex : peintures antisalissures appliqués sur les bateaux, fluides utilisés dans la taxidermie et la thanatopraxie).

### Règlementation

La directive communautaire 98/8/CE relative à la mise sur le marché des produits biocides, transposée en droit français aux articles L.522-1 et suivants du code de l'environnement, a pour conséquence d'harmoniser la réglementation des Etats membres de l'Union européenne.

La mise en œuvre réglementaire s'articule en deux étapes : une évaluation des substances actives biocides aboutissant ou non à leur inscription sur une liste positive européenne, pour ensuite soumettre les produits

---

<sup>20</sup> Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation

<sup>21</sup> <http://agriculture.gouv.fr/ecophyto>

<sup>22</sup> P. Saviuc « Les insecticides et pesticides ménagers », 2007

<sup>23</sup> Source Ministère de l'Ecologie <http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-reglementation-biocide.html>



qui les contiennent à des autorisations de mise sur le marché nationales avec des exigences communes au niveau européen. Une procédure de reconnaissance d'une autorisation délivrée par un autre État membre est également prévue.

En France, ces autorisations sont délivrées par le ministère de l'Ecologie, sur la base d'un avis et d'un rapport d'évaluation de l'ANSES.

La décision du ministère est également prise après avis consultatif de la Commission des Produits chimiques et biocides. Cette Commission, qui est notamment composée de représentants de différents ministères, d'agences de sécurité sanitaires, des centres antipoison, de l'industrie du secteur des biocides, des ONG (Génération Futures y siège) et des syndicats, est chargée de rendre un avis en tenant compte d'aspects socio-économiques et du bénéfice des produits par rapport aux risques potentiels que leur utilisation peut comporter.

Tant que les substances actives d'un produit donné sont en évaluation au niveau européen, le produit est soumis à un régime dit « transitoire » durant lequel il n'est pas soumis au régime d'autorisation voulu par la directive biocide. Néanmoins, certaines dispositions réglementaires s'appliquent, comme des régimes d'autorisation existants en France avant la directive biocide, et des obligations de déclarations et d'étiquetage.

## Les autres produits antiparasitaires

### Règlementation

#### *A usage vétérinaire*

Les antiparasitaires à usage vétérinaire appliqués sur les animaux domestiques à des fins préventives ou curatives sont réglementés par la directive 2004/28/CE<sup>24</sup> du Parlement Européen et du Conseil du 31 mars 2004 modifiant la directive 2001/82/CE instituant un code communautaire relatif aux médicaments vétérinaires.

Dans le cadre de son premier plan d'action 2006-2008, l'Observatoire des résidus de pesticides a souhaité la création d'un groupe d'étude (GE Expo) afin de dresser le bilan des connaissances disponibles pour caractériser les expositions, les imprégnations et les déterminants de l'exposition aux pesticides en population générale.

Dans le cadre de l'inventaire réalisé, le GE Expo, sur la base de l'exploitation des bases de données de l'Agence Nationale du Médicament Vétérinaire (ANMV) et Eudrapharm, a pu dénombrer un total de 503 médicaments antiparasitaires homologués pour la vente en France, ce qui correspond à plus de 40 SA pesticides différentes.

L'extraction des produits antiparasitaires destinés au traitement des animaux domestiques a permis d'identifier un total de 393 produits dont 369 à usage externe. Parmi ces produits, on dénombre 29 substances actives différentes appartenant à 12 familles chimiques de pesticides. Les pyréthrinoïdes, les organophosphorés et les régulateurs de croissance sont les familles chimiques prédominantes.

<sup>24</sup> [http://europa.eu/legislation\\_summaries/food\\_safety/animal\\_health/l21231\\_fr.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/food_safety/animal_health/l21231_fr.htm)

### **A usage humain**

Certains pesticides peuvent entrer dans la composition des médicaments à usage humain. Il s'agit d'antiparasitaires indiqués notamment pour l'éradication des poux, des lentes, de la gale et des tiques. Leur mise sur le marché est réglementée par la directive 2004/27/CE modifiant la directive 2001/83/CE instituant un code communautaire relatif aux médicaments à usage humain<sup>25</sup>.

Le GE Expo, sur la base de l'exploitation de trois sources de données (« WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology », Eudrapharm et le dictionnaire VIDAL®) associé un recensement systématique de tous les antiparasitaires externes utilisés en dermatologie et des antiparasitaires systémiques utilisés en infectiologie et en parasitologie a pu recenser un total de 21 produits (18 produits à usage externe et 3 produits à usage interne) soit 22 substances actives pesticides. Celles-ci sont en large majorité des pyréthriinoïdes associés au pipéronyl butoxyde (synergiste).

## **Les PCB et PBDE**

### **PCB**

#### **Description**

Les PCB ou polychlorobiphényles sont des composés aromatiques chlorés également connus, en France, sous le nom de pyralènes. Ces composés ont été utilisés sous forme de mélange dans l'industrie, pour leurs propriétés isolantes (transformateurs électriques) ainsi que pour leur stabilité chimique et physique (encres, peintures). La famille des PCB regroupe 209 molécules également appelés congénères.

On distingue deux types de PCB sur la base de leur mécanisme d'action :

- Les PCB « Dioxin-Like » ou PCB-DL sont capables de se lier au même récepteur cellulaire que les dioxines (Récepteur Ah). Leur mécanisme d'action étant similaire à celui des dioxines, leur toxicité (comme celle des dioxines) est exprimée en facteur d'équivalent toxique par rapport à la toxicité de la TCDD (2,3,7,8-Tétra-Chloro-Dibenzo para-Dioxine) plus communément appelée dioxine de Seveso. Ce sont ces PCB DL que nous avons recherché dans notre enquête.
- Les PCB « Non Dioxin-Like » ou PCB-NDL. Ces derniers agissent via un mécanisme d'action différent de celui des dioxines.

Selon l'INVS, les PCB « sont des composés chimiques potentiellement dangereux pour l'homme sur le long terme. Ils sont interdits en France depuis 1987. Ces dérivés chlorés sont persistants dans l'environnement et peuvent s'accumuler dans la chaîne alimentaire, en particulier dans certains poissons de plusieurs cours d'eau français ».

#### **Réglementation**

En Europe, l'utilisation des PCB dans les applications ouvertes telles que les encres d'imprimerie et les adhésifs a été interdite en 1979. La vente et l'acquisition de PCB ou d'appareils contenant des PCB ainsi que la mise sur le marché de tels appareils neufs sont interdites depuis 1987.

---

<sup>25</sup> [http://europa.eu/legislation\\_summaries/internal\\_market/single\\_market\\_for\\_goods/pharmaceutical\\_and\\_cosmetic\\_products/l21230\\_fr.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/internal_market/single_market_for_goods/pharmaceutical_and_cosmetic_products/l21230_fr.htm)

## **PBDE**

### **Description**

Les polybromodiphényléther (PBDE) sont une famille de 209 produits chimiques bromés différents, dont certains sont ou ont été utilisés pour ignifuger les produits plastiques et les textiles. Trois PBDE ont connu un usage commercial : le pentabromodiphényléther (5-BDE) ; l'octabromodiphényléther (8-BDE) et le décabromodiphényléther (10-BDE).

Cette famille de composés est fortement et rapidement bioaccumulable. Les organismes aquatiques en contiennent nettement plus que les autres, avec une bioaccumulation importante

### **Réglementation**

Le pentabromobiphényléther figure dans la liste des substances prioritaires de la directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 du Parlement et du Conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

Le pentaBDE figure parmi les substances strictement réglementées par la Commission Européenne en ce qui concerne leur importation et exportation. Il figure à l'annexe V, partie 1, du règlement (CE) n°689/2008 parmi la liste des produits chimiques et articles interdits d'exportation.

Il y a une interdiction de mise sur le marché et d'utilisation des PBDE et PBB dans les produits électriques et électroniques. Interdiction des pentaBDE comme retardateurs de flammes dans les mousses de polyuréthanes. Penta- et octaBDE interdits et usage limité des décaBDE en Suisse. PBB interdits au Canada. HexaPBB interdit aux USA.

## **Les perturbateurs endocriniens**

### **Qu'est-ce qu'un PE ?**

Les glandes endocriniennes sécrètent des hormones, qui agissent comme des "messagers chimiques" dans les organismes vivants. Les perturbateurs endocriniens (PE) sont des substances chimiques d'origine naturelle ou artificielle étrangères à l'organisme. Elles peuvent interférer avec le fonctionnement du système endocrinien et induire des effets néfastes sur l'organisme d'un individu ou sur ses descendants.

Les cancers hormonaux-dépendants (prostate, testicule, sein), les perturbations du métabolisme (obésité, diabète), de la reproduction (diminution de la fertilité, puberté précoce chez les filles), les problèmes cardiovasculaires mais aussi les troubles mentaux et du comportement, sont tous des effets potentiels des PE.

Les modes d'action des PE sont particuliers. Ainsi de faibles doses sont parfois plus actives que des doses plus fortes. Les effets des PE peuvent aussi se répercuter dans la descendance d'un individu, 2 ou 3 générations après son exposition<sup>26</sup>. C'est ce qu'on appelle les effets transgénérationnels.

### Où trouve-t-on les PE ?

Ces PE sont présents dans notre environnement quotidien et sont systématiquement présents dans le corps humain (urines, sang, cordon ombilical, lait maternel). Parmi ces substances chimiques PE suspectées ou avérées on trouve le fameux Bisphénol A(BPA), certains phtalates (additifs plastifiant du PVC souple), des parabènes (conservateurs de certains cosmétiques), des composés perfluorés (revêtement antiadhésifs), et bien sûr nombre de pesticides...<sup>27</sup>

### Les pesticides/biocides PE

Le réseau d'ONG PAN Europe<sup>28</sup> a consulté différentes sources scientifiques : revues à comité de lecture et études faites lors de l'évaluation des pesticides pour repérer les pesticides PE et a dressé une liste de 43 pesticides PE potentiels différents<sup>29</sup>.

De son côté, Générations futures a réalisé en 2010 une enquête<sup>30</sup> portant sur la présence de résidus chimiques dans l'alimentation. Nos analyses montraient qu'en 24h, un enfant est susceptible d'ingérer des dizaines de molécules chimiques soupçonnées d'être des perturbateurs endocriniens (37 molécules différentes dont 12 pesticides) !

### Pour en savoir plus sur les PE



- Nous vous invitons à lire le livre de Marine Jobert et François Veillerette paru le 12 mars 2015 chez Buchet Chastel « **Perturbateurs endocriniens : la menace invisible** » qui pour la première fois en France, fait le point sur la bombe sanitaire que constituent les perturbateurs endocriniens. Qui sont-ils ? Quand sommes-nous exposés ? Pourquoi sommes-nous si mal protégés ? Une révolution de l'espèce est en cours. Et elle se déroule dans l'ignorance et l'indifférence quasi générales !

Voir le site : <http://www.perturbateurs-endocriniens.fr/>

- A vous rendre sur le site de la Coalition EDC-Free : <http://www.edc-free-europe.org/>

- Et à voir le film **Endoc(t)rinement** de Stéphane Horel : <http://www.stephanehorel.fr/bientot-coming-soon/>

<sup>27</sup> Lire le dossier du RES sur les PE : [http://reseau-environnement-sante.fr/wp-content/uploads/2011/06/Brochure\\_PE\\_RES\\_2012.pdf](http://reseau-environnement-sante.fr/wp-content/uploads/2011/06/Brochure_PE_RES_2012.pdf)

<sup>28</sup> Pesticide Action Network <http://www.pan-europe.info/>

<sup>29</sup> <http://www.disruptingfood.info/en/>

<sup>30</sup> <http://www.menustoxiques.fr/>