



**HAL**  
open science

## Endocrinair : contamination de l'air ambiant

Marc Chevreuil, Lucie Oziol

► **To cite this version:**

Marc Chevreuil, Lucie Oziol. Endocrinair : contamination de l'air ambiant : Contamination de l'air ambiant par les perturbateurs endocriniens en Ile de France et caractérisation d'effets toxiques associés. Les cahiers de la Recherche : Santé, Environnement, Travail, 2012, Les perturbateurs endocriniens, 1, pp.32-33. anses-01680388

**HAL Id: anses-01680388**

**<https://anses.hal.science/anses-01680388>**

Submitted on 10 Jan 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Endocrinair : contamination de l'air ambiant

*Contamination de l'air ambiant par les perturbateurs endocriniens en Ile-de-France et caractérisation d'effets toxiques associés*

Marc CHEVREUIL et Lucie OZIOL

### Le contexte

La pollution atmosphérique urbaine concerne plus de 80 % de la population française. Aujourd'hui dans les villes, la pollution d'origine industrielle a cédé la place à une pollution plus diffuse et plus proche des populations. Cette pollution affecte l'air extérieur aux bâtiments, mais aussi l'air intérieur dans les appartements et autres habitats (lieux collectifs). Complexes et difficilement mesurables, les sources d'émissions peuvent être liées au trafic urbain (Ex. diesel, particules fines d'hydrocarbures aromatiques polycyclique ou HAP) ou être d'origine domestique (Ex. matériaux de construction, adhésifs, peintures, chauffage urbain, matières plastiques...).



*Le trafic urbain*

Les substances présentes dans l'air peuvent être inhalées sous forme de molécules « libres » ou absorbées à des particules microscopiques. Beaucoup restent sources de préoccupation pour la santé humaine, notamment celle des enfants et personnes fragiles.

### Les objectifs

Cette contamination permanente de l'air ambiant soulève de nouvelles interrogations quant à l'exposition de l'Homme à des perturbateurs endocriniens par cette voie et à la possibilité d'effets sur sa santé, même si ceux-ci sont à faible concentration (on parle de micropolluants). Ce qui constitue l'aspect innovant de ce programme, c'est la recherche de molécules semi-volatiles à l'état gazeux ou liées à des particules **à l'extérieur et à l'intérieur** de locaux (appartement, bureau, crèche). Parmi les micropolluants retenus, figurent sept familles de substances avérées ou suspectées d'être des perturbateurs endocriniens :

- Alkylphénols (AP) : adjuvants
- Bisphénol A (BPA) : plastifiant
- Éthers de biphényles polybromés (PBDE) : retardateurs de flamme
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : contaminants issus notamment de la combustion
- Phtalates : plastifiants
- Polychlorobiphényles (PCB) : fluide diélectrique autrefois très utilisé
- Tétrabromobisphénol A (TBBPA) : retardateur de flamme

### La méthodologie

Pour caractériser la contamination de l'air ambiant par ce large spectre de perturbateurs endocriniens, le projet consiste à échantillonner de grands volumes d'air en ville et à la campagne et ceci sur plusieurs périodes car les concentrations peuvent varier en fonction des saisons. Certains sites déjà intégrés dans

le réseau Airparif (Association agréée de surveillance de la qualité de l'air en Ile-de-France) ont été utilisés. Les composés ont été ensuite recherchés dans ces échantillons gazeux et particulaires ; les concentrations attendues varient entre un nanogramme et quelques microgrammes (un nanogramme = un milliardième de gramme).

En outre, le potentiel perturbateur endocrinien des échantillons a été évalué *in vitro* en utilisant trois types de tests cellulaires permettant de mesurer la perturbation de l'activité :

- du récepteur aux hormones thyroïdiennes ;
- du récepteur aux œstrogènes ;
- du récepteur aux androgènes et du récepteur aux des glucocorticoïdes (ces derniers pouvant être impliqués dans certaines pathologies pulmonaires).

### **Conclusions : les effets observés**

#### **La contamination de l'air ambiant :**

Tous les perturbateurs endocriniens recherchés ont été décelés sur l'ensemble des sites étudiés et ont pu être presque toujours quantifiés. La comparaison des concentrations en air intérieur avec celles de l'environnement urbain montre que tous les contaminants (à l'exception des HAP et du BPA) présentent des concentrations en air intérieur, de 10 à 80 fois supérieures à celles de l'air extérieur.



*L'environnement domestique*

De plus, contrairement à des *a priori* concernant la faiblesse relative de la pression de vapeur des Composés Organiques Volatils (COV), il ressort ici comme dans d'autres travaux à l'étranger que pour la majorité de composés étudiés, l'exposition humaine se fait surtout par la phase gazeuse.

#### **Le potentiel toxicologique de l'air ambiant :**

Des effets perturbateurs estrogéniques, androgéniques, et, dans une moindre mesure, thyroïdiens, ont pu être mis en évidence. Une part des effets androgéniques observés pourrait passer par le récepteur aux glucocorticoïdes, mais reste à démontrer.

Le potentiel perturbateur endocrinien de l'air ambiant est en accord avec la contamination de ce compartiment. En effet, les activités biologiques sont plus importantes à l'intérieur (lieux peu ventilés), qu'à l'extérieur. Le potentiel toxicologique de la phase gazeuse est également plus élevé que celui de la phase particulaire.

L'exposition à la contamination de l'air ambiant pourrait engendrer des effets sanitaires indésirables en rapport avec le potentiel perturbateur endocrinien de cette contamination.

#### **Les partenaires :**

##### **Marc Chevreuil**

UMR 7619 Sisyphe (CNRS/UPMC et Paris Sud 11)

##### **Johnny Gaspéri**

UMR MA-102 CEREVE, (ENPC/Paris 12) Créteil

##### **Yves Lévi, Lucie Oziol**

UMR 8079 LSPE, Faculté de Pharmacie, Chatenay-Malabry

##### **Anne Kauffmann**

Airparif, Paris

##### **Séverine Kirchner**

CSTB, Marne-la-Vallée

**Durée :** 36 mois

**Soutien :** 179880 €

#### **Contacts :**

[marc.chevreuil@upmc.fr](mailto:marc.chevreuil@upmc.fr) (contaminants)

[lucie.oziol@u-psud.fr](mailto:lucie.oziol@u-psud.fr) (effets toxicologiques)