

Caractérisation de l'exposition par inhalation aux perturbateurs endocriniens dans l'air intérieur

Stéphanie Laborie¹, Lucie Oziol², Elodie Moreau-Guigon¹, Fabrice Alliot¹, Annie Desportes¹, Marc Chevreuil¹.

¹ CNRS-UPMC UMR 7619 METIS, France

² CNRS-Université Paris Sud UMR 8079 ESE, France

Contact: stephanie.laborie@upmc.fr

Résumé:

Les êtres vivants sont exposés de façon chronique à une multitude de composés présents à des doses faibles et variables, dans divers milieux environnementaux (eau, air, aliments), et ce via plusieurs voies (orale, cutanée ou pulmonaire). Ces contaminants de l'environnement peuvent représenter un danger sanitaire, de nature toxique ou perturbateur endocrinien (PE). Mais, dans des conditions d'exposition réelles, ce danger reste difficile à estimer en raison des effets interactifs potentiels entre molécules (effets « cocktail »). Ces effets peuvent dépendre non seulement de la nature des composés mais aussi de leurs concentrations dans le mélange. En conséquence, il est difficile d'identifier quels sont les contaminants à l'origine des effets toxicologiques observés pour un mélange de micropolluants. Par ailleurs, il est estimé qu'un adulte passe en moyenne 80 % de sa vie à l'intérieur de locaux où l'air ambiant est souvent plus contaminé qu'à l'extérieur. La caractérisation de la multi-contamination de l'air intérieur, à laquelle l'Homme est exposé de façon passive et chronique, représente donc un enjeu sanitaire important.

Dans ce contexte, notre objectif est de développer une méthode bio-analytique innovante pour caractériser le danger inhérent à cette contamination, en couplant l'analyse chimique de contaminants à des mesures biologiques d'effets toxiques et/ou perturbateurs endocriniens. La première phase de notre approche consiste à caractériser la contamination de l'air et les effets perturbateurs endocriniens associés dans différents locaux.

Quatre lieux de vie ont ainsi été comparés : un bureau, un appartement, une maison pour étudier l'exposition de la population générale, mais aussi une crèche pour considérer celle de populations sensibles (les enfants). Soixante-neuf molécules, PE avérés ou non, ont été recherchées dans les phases gazeuse et particulaire de l'air. De propriétés physico-chimiques très diverses, elles sont regroupées en plusieurs familles : pesticides, diélectriques, retardateurs de flamme, plastifiants, bactéricides, muscs synthétiques, tensio-actifs ou composés issus de processus de combustion.

Afin de caractériser la contamination de l'air par les molécules recherchées, nous avons développé une méthode d'analyse multi-résidus par chromatographie en phases liquide et gazeuse couplée à la spectrométrie de masse, avec des rendements d'extractions par ASE (Extraction Accélérée par Solvant) toujours supérieurs à 70 %. Le potentiel PE des phases atmosphériques a été évalué par des bio-essais cellulaires sur les récepteurs nucléaires estrogénique, androgénique et thyroïdien.

Au terme de cette première phase, nous avons pu déterminer la teneur en contaminants cibles, mais aussi le potentiel PE de l'air intérieur dans les locaux choisis.

Nos prochains travaux porteront sur une étude spécifique de l'exposition humaine sur le lieu de vie le plus contaminé/toxique. A terme, nous souhaitons trouver les composés responsables du potentiel perturbateur endocrinien observé et également si ces effets sont liés à des mélanges de molécules.