

# Thèse : Pollution atmosphérique et santé : cartographie placentaire des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques et de leurs métabolites en Ile de France

<https://www.dev.espci.fr/fr/espci-paris-psl/emploi/2015/these-pollution-atmospherique-et-sante-cartographie>

## Laboratoire d'accueil :

Laboratoire de Sciences Analytiques, Bioanalytiques et Miniaturisation (LSABM), UMR 8231 Chimie, Biologie et Innovation (CBI), ESPCI ParisTech, 10 rue Vauquelin, 75005, Paris, France

## Ecole doctorale :

ED 388 (Chimie Physique et Chimie Analytique de Paris Centre)

## Sujet de thèse :

Pollution atmosphérique et santé : cartographie placentaire des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques et de leurs métabolites en Ile de France

## Thématique de recherche :

La pollution atmosphérique est un des problèmes majeurs de notre société. La famille de composés carcinogènes et génotoxiques qui est majoritairement présente dans l'air est celle des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), émis par les activités humaines (industrie, chauffage, trafic routier...). En raison de leur faible taux de dégradation, de leur toxicité et de leur bioaccumulation dans la matière organique, ils font l'objet d'une surveillance atmosphérique via le suivi du benzo(a)pyrène. Cependant, des questions se posent aujourd'hui puisqu'il semble qu'il y ait une amplification de la toxicité des HAP lorsqu'ils sont en mélange. Il y a donc un besoin sociétal important d'identifier et de quantifier le plus grand nombre possible de HAP ainsi que leurs métabolites afin de mieux connaître les effets de ces composés sur la santé. C'est donc l'objectif de ce projet, en s'attachant au cas particulier de la femme enceinte et de son fœtus. En effet, il a été démontré que l'exposition aux HAP pendant la grossesse est à l'origine de pathologies chez le fœtus, puis ensuite chez l'enfant et l'adulte. L'une des originalités du projet est de chercher à identifier et quantifier le plus grand nombre possible de HAP mais également leurs métabolites dans le sang de la mère et du fœtus (sang de cordon) et dans le placenta afin d'évaluer le passage transplacentaire des HAP et leur métabolisme par le placenta. Jusqu'à présent, pour le placenta, seul quelques HAP y ont été recherchés et aucune étude n'a été menée à ce jour pour leurs métabolites. Autre point innovant du projet, une cartographie placentaire sera réalisée à différents moments de la grossesse (placenta à terme ou issu d'IVG) afin de déterminer leur présence et accumulation éventuelle dans le placenta. Les HAP déjà listés par l'US EPA et l'EFSA seront ciblés, mais également des HAP non encore réglementés. Les échantillons biologiques (sang et villosités placentaires) seront fractionnés pour mettre en œuvre le protocole analytique le plus adapté aux propriétés physico-chimiques différentes des HAP et de leurs métabolites, présents à l'état de trace (g/kg pour le placenta et pg/mL dans le sang). Ainsi, après des étapes miniaturisées d'extraction, de purification et de concentration, les HAP seront analysés en nanoLC couplée à une détection de fluorescence induite par laser et en GC-MS si nécessaire, alors que les métabolites seront analysés en nanoLC-MS-MS. Après optimisation des protocoles, de très nombreux échantillons de sang maternel et fœtal et de placenta (à terme ou de premier trimestre) seront alors analysés. Ensuite, sera faite une étude du passage de la mère au fœtus et du fœtus vers la mère des HAP et



métabolites majoritaires qui auront été identifiés et de la métabolisation placentaire par le modèle ex vivo du cotylédon perfusé. Cette étude sera complétée par l'évaluation de leur impact in vitro sur la différenciation et les fonctions des cellules placentaires (trophoblastes) en culture. Ainsi, une avancée significative des connaissances est espérée sur le lien entre pollution atmosphérique et troubles de la grossesse avec leurs effets à long terme sur la santé.

#### Compétences requises :

Le candidat doit être titulaire d'un master en chimie ou en biochimie, en ayant des compétences en chimie analytique.  
Date limite de dépôt des candidatures 22 juillet 2015

#### Contact

Nom : DELAUNAY Nathalie Fonction : chargée de recherche CNRS Mail : [nathalie.delaunay@espci.fr](mailto:nathalie.delaunay@espci.fr)  
Candidatures (lettre de motivation et CV) à transmettre par courrier électronique.

#### Accès

Métro ligne 7 (Place Monge/Censier Daubenton) RER B (Luxembourg) Bus 21, 27 & 47 3 stations Vélib proches

Poste pourvu