

Les HAPs issus des retombées atmosphériques dans le sol altèrent le transport du phosphore par les champignons mycorhiziens vers les plantes

**M. CALONNE^{1,2}, B. TISSERANT^{1,2}, H. DUPRE DE BOULOIS³, J. FONTAINE^{1,2},
D. COURCOT^{1,2}, S. DECLERCK³, A. LOUNES-HADJ SAHRAOUI^{1,2}**

Maryline.Calonne@univ-littoral.fr

1. Université Lille Nord de France, F-59000 Lille. Université du Littoral Côte d'Opale (ULCO).
2. Unité de Chimie Environnementale et Interactions sur le vivant (UCEIV). F-62228 Calais, France.
3. Université Catholique de Louvain (UCL), Place Croix du Sud 3, 1348 Louvain-la-Neuve, Belgique.

Etant donné l'impact négatif avéré des polluants organiques persistants (POPs) sur la santé de l'homme et des écosystèmes, deux textes internationaux majeurs visant à contrôler les émissions de ces polluants ont été signés en juin 1998 (protocole d'Aarhus) et en mai 2001 (convention de Stockholm). Plus récemment, le deuxième plan national santé-environnement (PNSE) découlant des négociations du Grenelle de l'Environnement et portant sur la période 2009-2013 fixe comme action principale la limitation des rejets dans l'air et dans l'eau de six substances jugées particulièrement dangereuses dont les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs). Cependant, du fait de la grande persistance de ces molécules très stables, la diminution des teneurs au niveau du sol, leur récepteur principal, est très limitée. En effet, cette matrice est le reflet d'un phénomène cumulatif de la pollution, du fait de la faible dégradation biotique et abiotique de ces molécules au fil des ans (temps de demi-vie estimé à plusieurs dizaines d'années). Malheureusement, peu de choses sont connues sur leur impact potentiel sur les plantes, vivant pour 80% d'entre elles en association avec certains organismes telluriques bénéfiques tels que les champignons mycorhiziens à arbuscules (CMA). Ces derniers améliorent la croissance des plantes et leur tolérance aux stress grâce à une meilleure nutrition hydrique et minérale.

C'est pourquoi, l'objectif de ce travail, a été d'étudier en utilisant des cultures axéniques, l'impact de deux HAPs (anthracène et benzo[a]pyrène (B[a]P) seuls et en mélange) et de suies PRINTEX U (suies synthétiques sur lesquelles sont adsorbés 9 HAPs, représentatives des suies atmosphériques), sur le développement et le fonctionnement de la symbiose mycorhizienne, en particulier sur la nutrition phosphatée.

Nos résultats démontrent que les HAPs seuls ou en mélange réduisent de façon significative la croissance des plantes ainsi que les principaux stades de développement des CMA (germination, colonisation racinaire, croissance des hyphes extra-racinaires et sporulation) tandis que les suies ne présentent pas d'effet négatif dans nos conditions expérimentales. Nous avons montré que les HAPs entravent le transport du phosphore (P) du champignon vers la plante. En effet, l'activité (en Bq) du ³³P mesurée dans les racines chute significativement de 46%, 48% et 26% en présence d'anthracène, de B[a]P et du mélange de ces deux HAPs respectivement. L'impact des HAPs sur la nutrition phosphatée a également été recherché par la mesure de l'activité enzymatique phosphatase alcaline et par la mesure de l'expression de gènes codant pour un transporteur du phosphore (*GiPT*) et pour une phosphatase alcaline (*GiALP*).

L'ensemble de nos résultats mettent en évidence une corrélation entre la toxicité des HAPs vis-à-vis des mycorhizes et l'altération d'une fonction essentielle de la symbiose mycorhizienne : le transport du P du champignon vers la plante.

En conclusion, ce travail contribue non seulement à l'évaluation de la toxicité des HAPs, issus de retombées atmosphériques, sur la symbiose mycorhizienne arbusculaire mais souligne aussi l'urgence de mettre en place des technologies performantes de traitement des pollutions de l'air au niveau des installations industrielles.

Mots clés: mycorhize arbusculaire, écotoxicité, HAPs, suies atmosphériques, nutrition phosphatée