

# Sujet de thèse Unité Evo-Eco-Paléo – campagne 2021

**Université :** Université de Lille, Faculté des Sciences et Technologies

**Ecole doctorale:** ED104 Sciences de la matière, du rayonnement et de l'environnement (SMRE)

**Domaine scientifique, Spécialité :** Biologie de l'environnement, des organismes, des populations, écologie

**Titre de la thèse :** Abeilles sauvages en ville : effets des polluants atmosphériques urbains sur la santé des insectes et sur les interactions plantes – pollinisateurs

**Direction de thèse :** Hautekeete Nina (ULille) et Michez Denis (UMons) (co-directeurs de thèse) ; Virginie Cuvillier (co-encadrante)

**Email de contact :** [virginie.cuvillier@univ-lille.fr](mailto:virginie.cuvillier@univ-lille.fr) ; [nina.hautekeete@univ-lille.fr](mailto:nina.hautekeete@univ-lille.fr)

**Laboratoire(s) de Rattachement :** Unité Evolution, Ecologie et Paléontologie, UMR CNRS 8198

**Programme(s) de Rattachement :** projet ASPI (ANSES)

**Financement demandé :** 50% Allocation Région HdF (demandé) + 50% Université de Mons (demandé)

## SUJET DE THESE

**Contexte :** Les politiques actuelles de fleurissement des villes en « zéro phyto » sont profitables aux pollinisateurs sauvages qui colonisent ces espaces. Mais la ville reste un milieu aux contraintes fortes pour ces populations naturelles (habitat fragmenté, pollution, effet « îlots de chaleur » ...). L'exposition chronique aux polluants urbains est en particulier à même d'altérer la santé des pollinisateurs, et les interactions plante-insecte.

Ainsi, certains polluants atmosphériques urbains (phtalates, HAP, PBDE...) sont des perturbateurs endocriniens pouvant générer des effets sub-létaux propres à fragiliser les populations d'insectes, mais aussi à perturber certaines fonctions à forte composante hormonale, comme l'olfaction et les comportements induits par la détection des odeurs.

**Objectifs :** Le présent projet vise à appréhender les modalités et les effets de l'exposition des pollinisateurs sauvages aux phtalates en zone urbaine. Il s'agira d'étudier la dynamique de contamination des abeilles sauvages par les phtalates en sites plus ou moins pollués, d'explorer les effets liés à la vie en sites peu vs très pollués sur la santé des pollinisateurs, la qualité des pollens produits, et l'interaction plante-pollinisateur et de caractériser les effets individuels et coloniaux de l'exposition en conditions contrôlées à des mélanges réalistes de phtalates. Ce projet permettra de caractériser les risques liés à l'exposition d'un groupe d'insectes pourvoyeurs du service de pollinisation et largement menacés à l'échelle planétaire, les abeilles sauvages, en prenant pour modèles deux espèces de bourdons bien représentés en ville. En outre, il s'attachera à déterminer si ces pollinisateurs pourraient servir de bioindicateurs de la qualité de l'air, et ainsi fournir un nouveau service écosystémique aux villes en transition vers un habitat plus sain.

**Compétences recherchées :** formation en écologie, notions d'écotoxicologie, maîtrise de R

**Mots clefs :** bourdons, phtalates, pollution atmosphérique, perturbateur endocrinien, éco-immunologie

### **Publication du laboratoire sur le sujet :**

- Cuvillier-Hot & Lenoir. Molecular and Cellular Endocrinology 2020, <https://doi.org/10.1016/j.mce.2020.110712>
- Fisogni et al. OIKOS 2020, <https://doi.org/10.1111/oik.07274>
- Cuvillier-Hot et al. STOTEN 2018, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.08.259>
- Lenoir et al. ESPR 2014, <https://doi.org/10.1007/s1135601432722>
- Cuvillier-Hot et al. Env Res 2014, <https://doi.org/10.1016/j.envres.2014.03.016>

## PhD SUBJECT

**Context:** The rising science of urban ecology showed that city could be wild bee friendly, particularly due to recent ecological practices of green spaces management compared to adjacent rural areas. However, growing urbanization goes with harsher constraints (habitat fragmentation, urban pollutants, heat island effect ...). In particular, chronic exposure to urban pollutants could negatively affect pollinators' health and plant-insect interactions.

Indeed, some urban atmospheric pollutants (phthalates, PAH, PBDE...) are potent endocrine disruptors leading to possible sublethal effects that could weaken insect populations, but also disturb some hormonally-controlled functions such as olfaction or olfactory-driven behaviors.

**Objectives:** This project aims at studying the modalities and consequences of wild pollinators exposure to phthalates in urban areas. We will (i) study the dynamics of contamination of wild bees by phthalates in more or less polluted sites, (ii) monitor the effects of living in high- vs low-polluted sites on pollinators' health, on pollen quality, and on plant-insect

interactions, and (iii) characterize the individual and colonial effects of bee exposure to realistic mixtures of phthalates under controlled conditions. This project will characterize the risk of exposure of a group of insects, namely wild bees, that provide the pollination service and are seriously threatened on a global scale, via the study of two bumblebee species well represented in cities. In addition, it will determine whether these pollinators could serve as bioindicators of urban air quality, and thus provide a new ecosystem service to cities in transition to a healthier habitat.

**Requested skills:** Training in ecology, basic knowledge in ecotoxicology, skills with R

**Key words:** bumble bees, phthalates, atmospheric pollution, endocrine disruptor, eco-immunology