

## STAGE DE RECHERCHE M2 ECOLOGIE EVOLUTION GENOMIQUE

Rentrée 2020

---

### **Elaboration et utilisation d'indices sanitaires pour caractériser les colonies d'abeilles en Europe – API\_IND**

#### **Contexte et objectifs**

Les colonies d'abeilles font l'objet de recherches pour évaluer les stress biotiques et abiotiques auxquels elles sont soumises. L'identification et la quantification des agents parasitaires et infectieux (API) qu'elles portent sont désormais possibles en utilisant des méthodes fiables, validées et robustes. Les résultats de ces analyses montrent la présence de nombreux API dans les colonies, sans que celles-ci ne montrent toutefois systématiquement de signes cliniques de maladie. Des jeux de données sont disponibles sur le portage des API par les colonies. Cependant, il est difficile à l'heure actuelle de qualifier une colonie en fonction des API qu'elle héberge. Cet exercice de qualification est nécessaire pour inclure ces données dans des modèles statistiques afin d'analyser les données et de les interpréter au mieux. Afin de mieux exploiter statistiquement ces résultats, un objectif du travail sera de développer un indice qui rendra compte au mieux (i) de la présence des API dans les colonies ; (ii) du risque que représentent les API pour la survie de la colonie d'abeilles. Cet indice pourra ensuite être appliqué sur des jeux de données.

L'exposition des colonies d'abeilles aux pesticides est aussi mesurée au moyen de méthodes fiables et validées. De nombreux indices ont déjà été développés pour qualifier le risque posé par les résidus de pesticides dans les matrices apicoles. Un autre objectif du travail sera d'appliquer ces indices sur un jeu de données disponible.

#### **Travaux à réaliser :**

Il est attendu de l'étudiant une étude de la bibliographie portant sur d'autres filières animales afin de savoir si de tels indices ont été développés dans d'autres contextes, par exemple dans un contexte de hiérarchisation de maladies animales. Une attention sera ainsi particulièrement portée à l'évaluation du risque telle qu'elle est menée actuellement concernant les maladies animales. Le développement des études des microbiomes au sein de différentes espèces animales pourrait également fournir des éléments de classification.

En parallèle, l'étudiant développera un travail statistique sur les données de portage de pathogènes par les abeilles issues du projet Poshbee. Pour chacune des espèces étudiées dans le cadre de ce projet (i.e., abeille domestique, bourdon, osmie), environ une douzaine de variables relatives au portage de pathogènes (X ; variables explicatives) ainsi qu'à la force des colonies (Y ; variables à expliquer) sont mesurées sur 16 sites dans 8 pays européens (N=128 observations). En s'appuyant sur ces trois jeux de données, des analyses multivariées (e.g., régression PLS2 tenant compte de la structure hiérarchisée des observations) seront utilisées pour proposer des indices originaux.

Pour traiter de l'exposition des abeilles aux pesticides, l'étudiant utilisera des indices déjà disponibles dans la littérature et calculera sur le jeu de données disponibles l'exposition et les risques posés par les pesticides aux populations d'abeilles.

À l'issue de ce travail, l'étudiant proposera le calcul d'indices selon un ou plusieurs scénarios qui seront jugés les plus pertinents. Ce calcul sera appliqué aux données existantes et soumis à un panel d'experts afin de recueillir leurs avis pour une 'validation'. Selon les résultats obtenus, ceux-ci pourront faire l'objet d'une communication orale ou écrite, nationale ou internationale (en français ou en anglais).

**Responsable de l'encadrement** : Marie-Pierre CHAUZAT, cheffe de projets abeilles à l'ANSES

Les réponses des candidats devront contenir un CV et une lettre de motivation, à envoyer à [marie-pierre.chauzat@anses.fr](mailto:marie-pierre.chauzat@anses.fr). Les candidatures seront closes au plus tard le 15 octobre 2020. Le stage se déroulera en collaboration entre l'unité EPISABE de l'ANSES de Ploufragan et l'unité de Pathologie de l'Abeille de l'ANSES Sophia Antipolis.

Le stage pourra se dérouler à de l'ANSES de Ploufragan ou sur le site de l'ANSES à Maisons-Alfort.

**Requis** : Les candidats devront faire preuve **d'autonomie** et **d'initiative**. La possession de la langue anglaise (lue, écrite) est indispensable. Pour la partie statistique, une connaissance des analyses multivariées (e.g., ACP, ACM) ainsi que de leur application sur le logiciel R est souhaitée.