

## ETUDE SPATIO-TEMPORELLE ET ANALYSE DES FACTEURS DE VARIABILITE DES NIVEAUX D'INFESTATION EN VARROAS DES COLONIES D'ABEILLES

### CONTEXTE et OBJECTIF

---

L'Institut technique et scientifique de l'apiculture et de la pollinisation (ITSAP) - Institut de l'abeille se donne pour mission de concourir au développement de l'apiculture professionnelle française et d'être un appui technique à l'ensemble de la filière apicole. Les actions de l'ITSAP - Institut de l'abeille sont réalisées en concertation étroite avec un réseau d'une vingtaine d'Associations régionales de développement apicole (ADA) et groupements spécialisés nationaux. Pour plus d'informations : <http://www.itsap.asso.fr>

L'acarien parasite *Varroa destructor* est le principal problème sanitaire en apiculture. Il se reproduit dans le couvain operculé d'abeilles et si sa population n'est pas jugulée, il conduit à la mort des colonies après deux ou trois ans. Les apiculteurs doivent donc réduire l'infestation des colonies, en particulier à la fin de la saison de production. Des médicaments acaricides existent mais font face à l'existence ou au développement de populations de varroas résistantes quand les autres traitements disponibles en apiculture biologique font preuve de conditions d'application contraignantes (températures à respecter, absence de couvain). Les apiculteurs doivent donc surveiller les niveaux d'infestation de leurs ruchers pour décider s'ils doivent intervenir contre le développement de l'infestation.

Dans le cadre de nombreux projets d'expérimentation et de recherche menés en partenariat avec l'INRAE et les ADA, le suivi des niveaux d'infestation des colonies est assuré au moyen de l'indicateur « Varroas phorétiques pour cent abeilles » communément appelé « VP ». Les données d'infestation « VP » sont obtenues à différents moments de la saison, parfois parallèlement à un autre indicateur d'infestation, les chutes de varroas sur langes, ainsi qu'à des données d'état des colonies (méthode Coleval permettant d'estimer les quantités d'abeilles, de couvain et de réserves présents sur les cadres de la ruche). De plus l'application Varroappli, développée par l'Itsap avec les ADA, est un outil de suivi participatif qui permet aux apiculteurs d'enregistrer leurs données d'infestation « VP » avec le type et la date du traitement acaricide. L'application permet également de visualiser et de comparer ces données aux valeurs déjà recueillies et filtrées selon la localisation géographique et la date de collecte. Grâce à ces initiatives, l'Itsap et le réseau des ADA disposent de plusieurs dizaines de milliers de données « VP » réparties dans le temps et sur le territoire et hébergées sur deux supports : une base de données MySQL pour les données ITSAP et un tableur pour les données ADA.

La première démarche consistera à rassembler l'ensemble des données d'infestation et des cofacteurs disponibles dans une même base. Une première analyse consistera à décrire la distribution des données « VP » dans le temps et l'espace et identifier les territoires où le suivi de l'infestation pourrait être renforcé. Cette première approche sera complétée par l'analyse des facteurs explicatifs de la variabilité : l'année et la période de la saison, l'état des colonies, ou encore le dernier traitement acaricide réalisé. En particulier, l'analyse de la localisation géographique permettra d'identifier d'éventuels « bassins » pour lesquels les niveaux d'infestation suivent la même dynamique à l'image des régions phénologiques pour les plantes. Une seconde démarche consistera à extraire des sous-ensembles du jeu de données pour

réaliser des analyses plus spécifiques. Cela inclura, par exemple, la comparaison des deux méthodes d'évaluation de l'infestation afin d'estimer l'efficacité d'un traitement contre *Varroa* (« VP » avant/après traitement vs. suivis d'efficacité via la méthode officielle de comptage des chutes sur langes avec un traitement de contrôle), ou encore d'étudier si l'efficacité calculée dépend de la taille de la colonie pour le traitement avec les lanières d'Apivar (amitrazé).

## MISSIONS

---

En lien avec les encadrants du stage, le/la stagiaire aura en charge de :

- Créer une base regroupant les données d'infestation hébergées dans les différents supports en lien avec les cofacteurs disponibles pour l'analyse de la variabilité ;
- Réaliser une analyse descriptive de la répartition spatio-temporelle des données « VP » pour produire des préconisations permettant de renforcer la surveillance sur le territoire à l'avenir ;
- Rechercher l'existence de « pools » de données ayant une dynamique similaire pour tenter de définir des unités de surveillance sur le territoire ;
- Analyser les facteurs pouvant expliquer la variabilité des données « VP » ;
- Valoriser les résultats obtenus pour fournir aux apiculteurs des références leur permettant de comparer le niveau d'infestation de leurs colonies ;
- Réaliser des analyses plus spécifiques sur des sous-ensemble du jeu de données, selon les propositions des encadrants ou les propositions du stagiaire (selon le temps disponible).

## PROFIL

---

Étudiant·e en Master ou équivalent (ingénieur), avec un intérêt pour la manipulation et l'analyse des données.

Prérequis :

- Solides bases en biostatistiques,
- Maîtrise des outils d'analyse de données,
- Bonnes capacités de synthèse et de rédaction,
- Rigueur, sens de l'organisation, prise d'initiatives.

## LIEU ET CONDITIONS

---

**Lieu** : Le stage se déroulera dans les locaux de l'ITSAP - Institut de l'abeille à l'INRAE Avignon, domaine Saint-Paul, 228 route de l'aérodrome, 84140 Montfavet.

**Employeur** : ITSAP - Institut de l'abeille. Stage encadré par Julien Vallon, référent Bioagresseurs ; Co-encadrant : Alexandre Dangleant, Responsable de la thématique numérique.

**Type de contrat** : Stage de master ou de césure.

**Durée** : 6 mois (dates à préciser selon vos possibilités entre février et septembre 2025)

**Conditions** : Indemnisation de stage (669,9 €/mois) + participation aux frais de repas et d'hébergement (si double résidence). Frais de déplacements dans le cadre du stage pris en charge (conditions ITSAP).

## CANDIDATURE

---

CV et lettre de motivation (avec référence de l'offre : « stage Varroa »), à **envoyer avant le 10 janvier 2025** par courriel à : [julien.vallon@itsap.asso.fr](mailto:julien.vallon@itsap.asso.fr)

Pour plus d'informations contacter Julien Vallon (référent « Bioagresseurs ») au 06 26 27 14 57.