

OFFRE DE STAGE 6 mois (master 2, fin d'étude, césure)

Été – automne 2025

Mise au point d'une technique de localisation des nids du frelon à pattes jaunes (*Vespa velutina*) par l'emploi de la radio-téléométrie embarquée sur drone

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>

Il y a 20 ans, le frelon à pattes jaunes (*Vespa velutina*) était introduit en Europe via la France par le biais du commerce international de poteries chinoises. En 2024, cette espèce exotique envahissante a colonisé l'ensemble du territoire métropolitain ainsi que 11 autres pays voisins (c.-à-d. Espagne, Portugal, Belgique, Italie, Allemagne, Grande Bretagne, Suisse, Pays-Bas, Luxembourg, Tchéquie et Hongrie). La rapide expansion de ce prédateur de l'abeille domestique (*Apis mellifera*) menace l'apiculture française et européenne déjà soumise à de nombreux facteurs de stress (ex : parasites, pesticides, manque de ressources alimentaires) qui affaiblissent les colonies d'abeilles et induisent une forte mortalité hivernale.

Afin de limiter les dégâts que le frelon à pattes jaunes cause à l'apiculture, il est nécessaire de mettre en place différentes mesures de lutte dont la plus efficace est la localisation et la destruction précoce des nids. Une méthode de localisation des nids par radio-téléométrie pratiquée par un opérateur au sol équipé d'une antenne radio réceptrice et d'un récepteur est disponible mais elle présente encore certaines limites telles que : (1) le poids de la balise radio émettrice qui affecte la capacité de vol des frelons marqués et qui ne permet pas de marquer les frelons tôt dans la saison, et (2) les contraintes du milieu (haies, bosquets, bâtiments) qui affectent la réception du signal radio par l'opérateur au sol. Ainsi, un projet mené depuis 2023, en partenariat avec l'INRAe d'Avignon (UR406 Abeille et Environnement), vise à développer une technique de localisation des nids permettant de lever ces contraintes grâce à l'utilisation de balises ultra miniaturisées, d'une méthode rapide d'endormissement du frelon et de fixation de la balise optimisée, et d'un système de radio-téléométrie embarqué sur un drone en appui d'un opérateur au sol. L'efficacité et l'intégration d'un LiDAR (Light Detection And Ranging) pour aider à la détection des nids à travers le feuillage sera testé. Les travaux réalisés en 2024 ont permis de sélectionner un modèle de balise et d'identifier le meilleur protocole de fixation de la balise.

Dans le cadre de ce projet, et dans la continuité des travaux déjà réalisés en 2024, un stage de 6 mois est proposé afin de :

- Poursuivre la description et l'évaluation des performances de balises ultra-miniaturisées en développement qui ont été sélectionnées en 2024.
- Décrire et évaluer le gain d'efficacité apporté par la radiotéléométrie embarquée sur un drone grâce à différents indicateurs de performances (taux de succès de suivi des frelons marqués et de

géolocalisation de nids dans différents paysages, le temps moyen de géolocalisation d'un nid, taux de récupération de signaux perdus au sol).

- Réaliser une enquête auprès d'entreprises (fabriquant et/ou revendeur de drone, société de destruction de nuisibles) sur l'intérêt de cette technologie et sur le potentiel transfert de cette nouvelle méthode de géolocalisation des nids de frelons vers les apiculteurs, collectivités territoriales, entreprises privées. Il s'agira ici d'identifier plus précisément les acteurs intéressés et sous quelles conditions.
- Participer à des premiers essais d'utilisation de la technologie LiDAR embarquée sur un drone, afin d'évaluer le niveau d'efficacité de détection de nid dans la végétation, principalement dans les arbres.
- Analyser et valoriser les résultats obtenus pour fournir aux apiculteurs de nouvelles références sur les méthodes de lutte contre cette espèce de frelon invasif.

MISSIONS

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

- Réaliser des tests de performances sur les balises en développement.
- Recenser et prendre contact avec les apiculteurs volontaires et impactés par le frelon à pattes jaunes autour d'Avignon pour planifier en amont les sorties d'expérimentations sur le terrain.
- Participer aux essais de localisation des nids sur les sites sélectionnés (capture et marquage de frelons, aide au pistage des frelons, relevé des indicateurs de performance).
- Réaliser un compte rendu précis après chaque sortie.
- Analyser et valoriser les données collectées pour créer des références à destination des apiculteurs sous forme d'un rapport et d'un article de vulgarisation et/ou d'une fiche technique.

PROFIL


Étudiant.e en Master ou équivalent (ingénieur agronome ou agricole), avec une de bonnes connaissances en entomologie et ayant un attrait pour le travail de terrain ; avoir un intérêt ou des compétences sur les systèmes ou objets connectés, les nouvelles technologies.

Prérequis :

- Rigueur scientifique et connaissances méthodologiques en expérimentation
- Bonnes connaissances en entomologie et être familier avec la manipulation d'insectes
- Savoir s'orienter et lire des cartes type IGN, Google Map, Google earth...
- Bonne condition physique (le pistage de frelons peut nécessiter plusieurs heures de marche)
- Pas d'appréhension à évoluer (avec les protections nécessaires) au contact d'hyménoptères (frelons, abeilles) et connaissance de sa sensibilité aux venins d'hyménoptères appréciée
- Permis B nécessaire (véhicule de service partagé disponible)
- Capacités en analyses de données et capacité rédactionnelle

LIEU ET CONDITIONS

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



Employeur : ITSAP-Institut de l'abeille. Stage encadré par Sophie POINTEAU, Cheffe de Projet Bioagresseurs-Frelon asiatique ; Co-encadrant : Didier Crauser, Technicien apicole – Développeur système (INRAe).

Durée de stage : 6 mois, idéalement à partir du **02 juin 2025** (dates à préciser selon vos disponibilités entre juin et décembre).

Conditions : Indemnisation de stage (669,90 €/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 Frelon »), à envoyer avant le **30 avril 2025** par courriel à l'adresse suivante : sophie.pointeau@itsap.asso.fr

Pour plus d'informations contacter Sophie Pointeau (Cheffe de Projet Bioagresseurs-Frelon asiatique » à l'ITSAP) au 06 99 24 57 65.