



Laëtitia Lemière, Laurence Gaume, Philippe Borianne, AMAP : Détection, caractérisation et quantification des attaques de frelon asiatique sur l'abeille domestique par des méthodes de deep learning et de vidéo-surveillance.

Résumé

Le frelon asiatique, introduit en France en 2004, est rapidement devenu une espèce envahissante en Europe. La cible préférée de ce prédateur, qui chasse en vol, est l'abeille domestique, un maillon essentiel de la biodiversité et principal pollinisateur de nombreuses cultures vivrières. Alors que ce frelon semble participer au syndrome d'effondrement des colonies d'abeilles, son comportement de vol qui fait son succès de prédation est peu étudié et son impact sur les ruchers reste difficilement mesurable. Développer une méthodologie fiable et automatisée permettant de détecter, suivre et compter les frelons, les abeilles butineuses et les événements de prédation à l'entrée des ruches permettrait de quantifier précisément l'impact du frelon sur les ruchers et d'analyser son évolution dans le temps, ainsi que le moment et les conditions favorables à l'intervention ou au piégeage. Un travail exploratoire, soutenu en 2020 par l'i-Site MUSE (Key Initiative Data & Life Sciences), a consisté à chercher à dénombrer automatiquement à partir de données de vidéosurveillance le ratio captures/attaques dont sont victimes les abeilles par tranche horaire. Nous avons évalué l'intérêt des méthodes de deep learning pour traiter des données collectées en environnement non contrôlé, et notamment le couplage du réseau de neurones profond YoloV4 au système de suivi V-OUI. L'étude a exploité 360 heures de films basse résolution pris entre 2016 et 2018. Le réseau de neurones profond a permis de détecter différentes catégories d'insectes avec des taux de prédictions appréciables (variant de 85 à 90% selon les classes d'objet) mais leur suivi s'est avéré plus problématique principalement à cause de la vitesse d'acquisition trop faible des caméras utilisées. Nous discutons des solutions permettant d'améliorer les stratégies d'entraînement et de validation, ainsi que des algorithmes de suivi d'insectes en mouvement au comportement en apparence erratique.

Mots clés

Frelon asiatique, Abeille domestique, prédation, espèce invasive, deep learning, suivi d'insectes, vidéosurveillance, big data, intelligence artificielle