

Année 2022 - 2023

5^e année



TITRE : Dispositif de lutte contre les frelons asiatiques – Détermination d'un modèle d'IA permettant d'identifier le frelon dans une scène

COORDONNEES PARTENAIRE(S) :

Michel OUSSET – Legrand – 06 63 85 58 49 – michel.ousset@gmx.com

COORDONNEES REFERENT(S) ENSIL :

Vahid MEGHDADI

NOM ET PRENOM DES ELEVES :

PARTICIPATION A UN CONCOURS **OUI** **NON**

PRESENTATION DU PROJET

Le frelon asiatique est un fléau pour les abeilles et l'homme. Plus gros qu'elles, il s'attaque aux abeilles pour se nourrir. En chasse, il se présente en vol stationnaire devant la ruche et attend leurs passages. Dès qu'une abeille passe suffisamment à proximité, le frelon tente de l'attraper avec ses pattes. L'abeille capturée est ensuite mangée. Les ruches ainsi attaquées voient leur population se réduire durant l'été et l'automne et peuvent succomber durant l'hiver par manque de ressource.

Ce projet dans sa globalité consiste à **identifier la présence d'un frelon en vol stationnaire devant une ruche pour ensuite le chasser** au moyen d'un laser. Le dispositif sera installé sur le toit de la ruche. Il embarque notamment une caméra, un dispositif de traitement de l'image pour localiser la présence d'un frelon, un dispositif de pointage pour la visée et enfin la source laser. L'énergie du laser doit au moins permettre de faire fuir le frelon. Basiquement, la taille du frelon ainsi que son mouvement sont les éléments discriminants par rapport aux abeilles. Une fois identifié dans le champ de la caméra, les coordonnées du frelon sont envoyées au dispositif de pointage afin d'ajuster le tir. Pour des raisons évidentes de sécurité, le tir s'effectue vers le sol.

L'objet du projet est de déterminer un modèle d'IA permettant d'identifier le frelon asiatique dans une scène. Une IA est justifiée par l'environnement changeant (lumière, taille de l'herbe...) et par la taille, le mouvement et la position du frelon qui diffèrent d'un instant à l'autre. Des modèles d'IA adaptés à cette application seront sélectionnés, entraînés et caractérisés. Une caméra est placée devant l'entrée de la ruche et envoie le flux vidéo en temps réel à l'unité de traitement constituée d'un FPGA. Cette solution est privilégiée du fait de sa vitesse de traitement. Dès qu'un frelon est détecté avec un temps de latence minimum, les coordonnées de ce dernier sont envoyées au système de pointage pour ajuster et tirer la cible. Les principales contraintes sont le temps de réaction, la qualité de la discrimination du frelon vis-à-vis des abeilles et la robustesse au changement du décor tout au long de la journée.

¹ rayer la mention inutile



OUTILS ET MOYENS NECESSAIRES

Les algorithmes seront testés au moyen de Matlab ou tout autre outil adapté à l'IA. Des vidéos de frelons en chasse sont disponibles pour faire des tests réels. Des situations peuvent être créées artificiellement afin de tester l'algorithme à ses limites.

Selon les résultats d'avancement, la modèle d'IA pré-entraîné pourra être compilé sur un FPGA afin d'estimer les ressources nécessaires.

PHOTOS – ILLUSTRATIONS EVENTUELLEMENT



Frelon à proximité d'une abeille et à l'affut devant une ruche

