

# Stage Ingénieur — Développement d’un prototype de module de reconnaissance automatique d’espèces de diptères hématophages.

## 1 Contexte

Les insectes hématophages sont vecteurs de transmission de maladies parasitaires (par ex. la malaria), virales (chikungunya, dengue, etc.) ou d’origine bactérienne (maladie de Lyme, etc.). La distribution mondiale de ces espèces est en pleine évolution suite au dérèglement climatique, l’émergence d’une économie mondiale et l’intensification des échanges intercontinentaux. On note par exemple l’introduction et la colonisation de nouvelles zones climatiques par le moustique tigre (*Aedes albopictus*), vecteur du chikungunya et de la dengue.

## 2 Projet global

En partenariat avec le Dr. Denis Sereno de l’IRD Montpellier, le Prof. Maurice Tchuente de l’Université de Yaoundé et la société 2CSI basée à Cergy, l’équipe ASTRE du laboratoire ETIS développe un système de surveillance entomologique qui sera utilisable dans les principales zones endémiques du monde est en particulier dans les zones tropicales et subtropicales.

Le synopsis du protocole proposé pour l’identification est :

1. Collecte d’échantillons d’insectes.
2. Dissection d’ailes.
3. Acquisition d’une image des patterns des ailes.
4. Interrogation de la base de données contenant les images de diptères.
5. Résultat de l’interrogation : images les plus proches de la base de donnée et donc espèce ; statut en tant que vecteur (en fonction de la littérature) ; distribution géographique connue (en fonction de la littérature).

Notre approche se base sur l’hypothèse que l’identification de patterns d’interférences sur les ailes à l’aide d’un algorithme d’apprentissage machine est une méthode fiable de reconnaissance d’espèces. Un premier stage de M2 a déjà permis de développer un algorithme de machine learning qui reconnaît les espèces de diptères hématophages avec une précision de près de 92%. De plus, cet algorithme a été implémenté sur carte Raspberry Pi 3, démontrant la faisabilité d’utiliser de l’intelligence artificielle embarquée pour des tâches de ce type.

## 3 Travail à accomplir

Le but de ce stage est de réaliser un prototype portable de reconnaissance de diptères à partir du travail déjà effectué. En particulier, une partie du travail consistera à faire tourner les algorithmes développés précédemment sur une base de données étendue pour en consolider les résultats statistiques et si besoin les faire évoluer. Ce travail comprendra également le développement d’une application mobile conviviale, qui puisse être facilement utilisée par des non-spécialistes.

## 4 Détails pratiques

**Durée du stage** 5/6 mois à partir de février 2018.

**Rémunération** A hauteur de l’indemnisation minimale fixée par la loi.

**Compétences de l’étudiant** Des compétences en programmation sont bien sûr attendues en particulier en python et langage orientée objet. Un intérêt pour les méthodes d’apprentissage statistique seraient un plus, ainsi qu’un intérêt pour le domaine d’application.

**Contact** Pour tout renseignement veuillez contacter :

- Camille Simon Chane ([camille.simon-chane@ensea.fr](mailto:camille.simon-chane@ensea.fr))
- Aymeric Histace ([aymeric.histace@ensea.fr](mailto:aymeric.histace@ensea.fr)).

Pour candidater veuillez envoyer un CV aux contacts ci-dessus.