



Proposition de stage sur la détection automatique des espèces de poisson sur photos 2D de smartphone (application FISHOLA)

Équipe d'accueil : Pôle Ecosystèmes Lacustres (ECLA),

Localisation : INRAE, site d'Aix-en-Provence (13)

Type et durée : 5 à 6 mois

Profil recherché : Master I ou II ou école d'ingénieur en traitement d'images

Contexte et description du projet :

Ce stage s'inscrit dans la programmation du Pôle ECLA (OFB/USMB/ INRAE UMR CARTEL et RECOVER). Pour mieux comprendre les dynamiques d'évolution des poissons des lacs péri-alpins, un programme de sciences participatives mobilise scientifiques et pêcheurs depuis près de 30 ans sur le lac d'Annecy et 18 ans sur le lac du Bourget (carnets de pêche volontaires). Ce programme vient de déboucher sur la création d'une application smartphone innovante : FISHOLA¹.

Cette application gratuite permet de recueillir le même type d'informations que les carnets volontaires, avec une plus grande fiabilité (limitation des erreurs de saisie par exemple), mais également d'augmenter le nombre de données (plus de lacs, plus d'utilisateurs) et de recueillir de nouveaux types de données (photos pour l'obtention d'informations morphométriques et de traces de morsures par des prédateurs, répartitions spatiales des prises...). Aujourd'hui, afin d'améliorer l'attractivité de l'application et de vérifier les informations collectées, nous souhaitons automatiser la détection et la différenciation automatique des poissons à partir des photos 2D acquises par les pêcheurs avec leur smartphone.

Cette dernière décennie, les photos 2D, notamment au travers des pièges photographiques, sont devenues une source d'information essentielle pour le recensement de la faune sauvage, ainsi que pour le suivi et la gestion de nombreuses espèces. Les progrès des outils de l'intelligence artificielle, et en particulier des modèles dits d'apprentissage profond (deep learning), permettent aujourd'hui d'automatiser les étapes de tri et de classification des objets présents dans les images. On peut citer notamment les travaux récents de Fernandez et al. (2021) qui ont développé ce type d'approche pour la détection d'espèces de poissons à partir d'images acoustiques en se basant sur le modèle YOLO² (You Only Look Once).

1Application web: <https://fishola.fr>

Applications sur les stores:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=fr.inrae.fishola&hl=fr&gl=US>

<https://apps.apple.com/fr/app/fishola/id1521226635>

Facebook et twitter [@FisholaFr](https://www.facebook.com/FisholaFr)

2 <https://viso.ai/deep-learning/yolov3-overview/>



Dans ce cadre, le stage a pour objectif d'identifier et de développer une méthode de détection et de différenciation des poissons à partir des approches de deep learning sur la base des photos 2D acquises dans FISHOLA.

Pour cela, le stagiaire s'intéressera à :

- (i) Établir un état de l'art sur le sujet de la détection automatique d'objets sur photos 2D dédiées au suivi des espèces, notamment aquatiques ;
- (ii) Identifier et collecter des bases de photos complémentaires pour renforcer l'échantillonnage d'apprentissage ;
- (iii) Construire une procédure de traitement en python (TensorFlow, OpenCV ...) sous Jupyter pour le prétraitement, la classification des images et la simulation de différents scénarios de modélisation
- (iv) Comparer plusieurs scénarios de modélisation (combinaison entre le choix des prétraitements, de l'échantillonnage d'apprentissage, du classificateur et de son paramétrage)
- (v) Commencer à rédiger les éléments pour la publication d'un article scientifique sur les résultats obtenus

Données : Photos 2D FISHOLA

Zone d'étude : Lacs suivis dans l'application (grands lacs alpins notamment)

Outils utilisés :

- Programmation : Python / Jupyter (bibliothèques TensorFlow, OpenCV...)
- Bases de données : PostgreSQL

Indemnités : Gratification de stage fixé à 15% du plafond horaire de la sécurité sociale (environ 560 €/mensuel)

Encadrement :

Chloé Goulon
(co-encadrante principale)
04 50 26 78 26
chloe.goulon@inrae.fr

Thierry Tormos
(co-encadrant principal)
06 66 39 37 31
thierry.tormos@ofb.gouv.fr

Nathalie Reynaud
04 42 66 99 27
nathalie.reynaud@inrae.fr

Christophe Ferrier
06 33 02 99 58
christophe.ferrier@ofb.gouv.fr

Candidatures à envoyer avant le 10 février à chloe.goulon@inrae.fr et thierry.tormos@ofb.gouv.fr



Référence

Fernandez Garcia G, Martignac F, Nevoux M, et al (2021) A deep neural network for multi-species fish detection using multiple acoustic cameras