

## Détection de Dugong par deep learning dans des images aériennes – apprentissage à faible régime

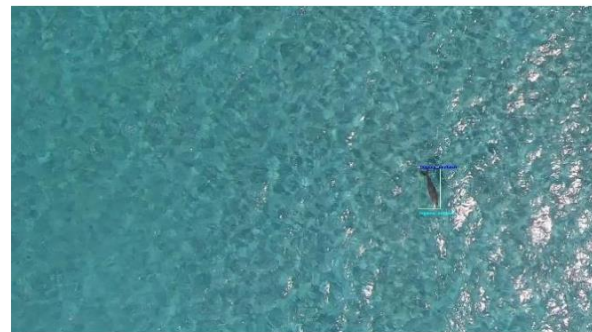
Sujet niveau Master 2, à partir de février 2021

*Laura Mannocci, Marc Chaumont, Gérard Subsol, Robin Jarry*

LIRMM (Laboratoire d'Informatique, de Robotique et Microélectronique de Montpellier) Equipe ICAR  
Bât. 5, CC 05016 - 860 rue de St Priest  
34095 Montpellier cedex 5, France  
Tel : +33 4.67.14.97.59

Laura.Mannocci@gmail.com, [Marc.Chaumont@lirmm.fr](mailto:Marc.Chaumont@lirmm.fr)

Mots clefs : Informatique, Traitement d'image, Imagerie Drone/Uml, Deep-Learning, Détection d'objet, Base de petite dimensions,



Ce sujet fait partie du projet postdoctoral d'écologie de Laura Mannocci effectué au sein des laboratoires MARBEC et LIRMM, qui vise à détecter les animaux marins pélagiques en Nouvelle-Calédonie. Les animaux à détecter sont les requins, les tortues, les raies, les dugongs (un mammifère marin de la Famille Sirenia). Ces espèces sont parmi les plus menacées au monde en raison des pressions anthropiques cumulées de la chasse, de la perte d'habitat, de la pollution et du changement climatique. Ces pressions ont entraîné le déclin de nombreuses espèces marines qui sont maintenant rares ou sur le bord de l'extinction. Ce projet vise à estimer l'abondance et la distribution de ces espèces autour de la Nouvelle-Calédonie. L'objectif final du projet est de concevoir des réserves marines pour assurer la protection de ces espèces sur la base des résultats du post-doctorat.

Dans ce sujet de stage de master, nous nous intéressons uniquement à la détection des dugongs à partir d'images. Nous disposons d'images issues de vidéos obtenues en filmant la surface de l'eau depuis un avion, et cela, en Nouvelle-Calédonie. Ces images contiennent des dugongs et la localisation de ceux-ci dans l'image est connue. Nous avons donc une base de donnée à disposition.

L'objectif de ce stage est de faire de la détection automatique en utilisant une approche par apprentissage profond (deep learning). Nous avons déjà mené de premiers essais qui ont donné lieu à l'écriture d'articles (dont [Mannocci et al. 2021]), et nous aimerions aller plus loin dans la proposition méthodologique. Les bases de données que nous utilisons actuellement sont de très petite dimension, ce qui est problématique pour l'apprentissage profond. Nous aimerions donc étudier les approches permettant de pallier au faible nombre d'images de la base, mais également à la possibilité d'enrichir la base d'apprentissage avec des images provenant de la science participative (réseaux sociaux).

De manière pratique, nous avons pu observer les très bonnes performances de détection avec Faster-RCNN-resnet101 ou YOLOv5. Nous avons actuellement à disposition une base d'image très diverse, issu des réseaux sociaux (noté ULM), et une base d'image acquise en Nouvelle-Calédonie (noté DRONE). L'objectif est d'apprendre à partir des images ULM ainsi qu'une partie des images DRONE, et effectuer le test sur le reste des images DRONE. Nous aimerions donc trouver des solutions pour faciliter l'adaptation de domaine/la distillation. Il existe plusieurs possibilités dont l'utilisation de réseaux GAN pour définir un espace invariant, l'utilisation du meta-learning « one shot », l'utilisation d'approche par contrastive loss, etc. Le stage nécessitera de prendre en main ces solutions et de comparer/proposer la solution la plus adaptée.

**Pré requis** : programmation C/C++, Python, Classification, Fouille de données, connaissances en traitement d'images, connaissances de base en Deep Learning, anglais écrit scientifique.

**Conditions de stage :**

Durée : 5-6 mois

Indemnités : ~550 à 600 € / mois. Financé par le laboratoire Marbec Sète.

Le stage se déroulera au LIRMM (campus St Priest) dans l'équipe ICAR.

**Références :**

[Mannocci et al. 2021] Under submission. "Leveraging social media to detect rare charismatic species on images using deep learning": Mannocci L., Villon S., Chaumont M., Guellati N., Mouquet N., Iovan C., Vigliola L., Mouillot D.