



Stage de Master 2 : 1<sup>er</sup> semestre 2018

## Mesures automatiques de la biodiversité des poissons coralliens : Intégration d'algorithmes de stéréovision dans une chaîne de traitement utilisant du Deep-Learning



**Contexte :** Mesurer la biodiversité à haute fréquence temporelle et large couverture spatiale est devenu un des enjeux de l'écologie marine pour évaluer les impacts croissants des changements globaux. Les récents progrès technologiques ont ouvert la voie à des relevés à distance via des stéréo-caméras, mais l'analyse de ces vidéos requiert actuellement de longues heures de mesures par des experts. Il est donc urgent de développer des algorithmes de reconnaissance des espèces et de mesure de la taille des individus reconnus pour pouvoir traiter efficacement de gros volumes de stéréovidéos.

**Objectifs :** Ce stage vise à répondre à 3 objectifs complémentaires :

- construire des algorithmes mesurant automatiquement des distances et des longueurs d'objets dans des stéréovidéos sous-marines
- coupler ces nouveaux algorithmes à des algorithmes de Deep Learning de détection et d'identification des poissons développés actuellement [Villon et coll., 2016]<sup>1</sup>, afin de maximiser la synergie entre détection-identification et mesure des poissons
- comparer la performance des mesures de biodiversité dans des stéréovidéos obtenus par des algorithmes et par des experts humains

**Moyens à disposition :** Pour répondre à ces objectifs l'étudiant(e) recruté(e) aura à sa disposition des stéréovidéos (en FullHD) tournées par des caméras fixes positionnées sur les récifs coralliens de

---

<sup>1</sup> [Villon et coll., 2016] S. Villon, M. Chaumont, G. Subsol, S. Villéger, T. Claverie, D. Mouillot. "Coral reef fish detection and recognition in underwater videos by supervised machine learning: Comparison between Deep Learning and HOG+SVM methods". *Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems, Lecture Notes in Computer Science* 10016, p. 160-171, Springer, Lecce, (Italia), October 2016. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01374123>

Mayotte. Ces vidéos auront déjà été annotées par des experts en taxonomie afin d'avoir la « vérité terrain » (i.e. identité et taille de tous les individus). Des algorithmes « Deep-Learning » de détection et d'identification des espèces de poissons dominantes à Mayotte sont en train d'être finalisés par Sébastien Villon (doctorant). Toutes les ressources informatiques seront disponibles au sein du laboratoire d'accueil.

**Profil recherché** : Master (M2) ou Ecole d'Ingénieur (3<sup>ème</sup> année) ayant une bonne maîtrise de la programmation (C++, Python...) avec si possible une expérience en OpenCV<sup>2</sup>, des connaissances de base en stéréovision, et un intérêt pour les sciences de l'environnement et des écosystèmes marins (mais aucune expertise n'est exigée dans ce domaine).

**Encadrement** : Sébastien Villéger<sup>3</sup> (Chercheur CNRS) et Sébastien Villon<sup>4</sup> (Doctorant). Ce stage bénéficiera d'un consortium existant de chercheurs en écologie marine du laboratoire MARBEC<sup>5</sup> (Laboratoire Biodiversité Marine et ses usages) et en informatique de l'équipe ICAR<sup>6</sup> du LIRMM (Laboratoire d'Informatique, Robotique et Microélectronique de Montpellier).

**Modalité de candidature** : Envoyez-nous un CV, une lettre de motivation ainsi que votre relevé de notes de M1 le plus tôt possible. Après pré-sélection des candidatures, des entretiens téléphoniques ou en personne seront planifiés.

**Contacts** : Sébastien Villéger ([sebastien.villeger@cnrs.fr](mailto:sebastien.villeger@cnrs.fr)), Sébastien Villon ([sebastien.villon@lirmm.fr](mailto:sebastien.villon@lirmm.fr))

**Lieu du stage** : Campus de l'université de Montpellier

**Période du stage** : 1<sup>er</sup> semestre 2018 (6 mois)

**Gratification de stage** : environ 550€ mois (selon grille du CNRS)

---

<sup>2</sup> <http://opencv.org/>

<sup>3</sup> <http://www.umr-marbec.fr/villeger-sebastien.html>

<sup>4</sup> [https://www.researchgate.net/profile/Sebastien\\_Villon](https://www.researchgate.net/profile/Sebastien_Villon)

<sup>5</sup> <http://www.umr-marbec.fr/fr/>

<sup>6</sup> <https://www.lirmm.fr/icar/>