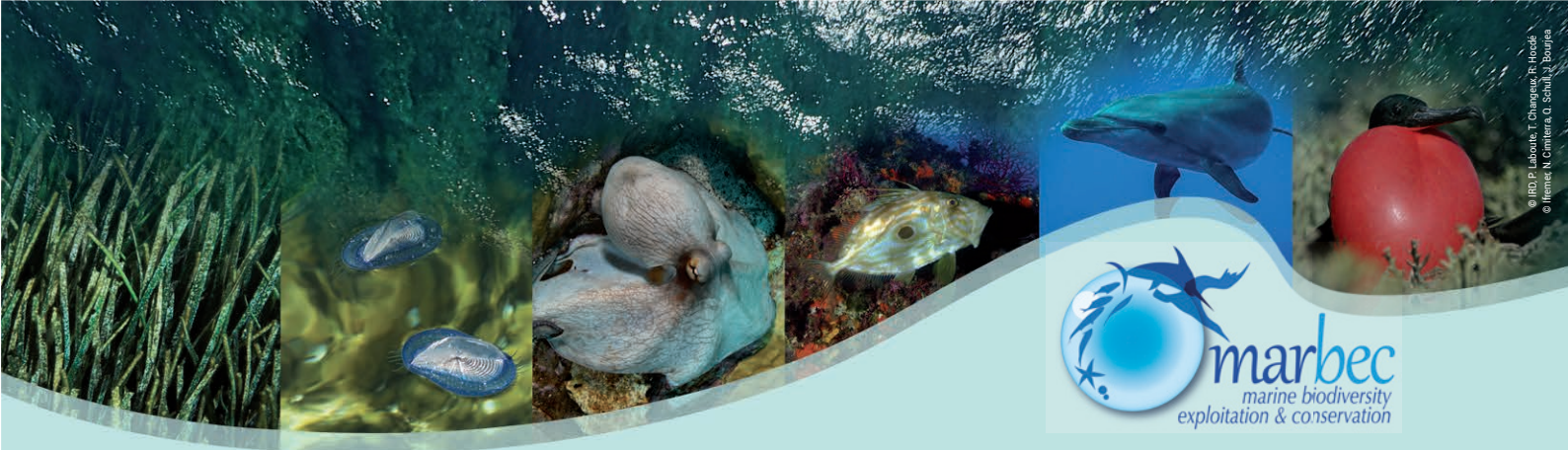




SOUTENANCE DE THÈSE

VENDREDI 05 DÉCEMBRE 2025 / 09h30 À MONTPELLIER

Valentine FLEURÉ

Couplage de la surveillance vidéo avec l'intelligence artificielle pour caractériser les communautés de poissons récifaux



> jury

Pascale CHABANET

Directrice de Recherche IRD, Entropie, Rapportrice

Thomas CLAVERIE

Maître de Conférences, Université de La Réunion, Entropie, Invité encadrant

Julie DETER

Chercheuse à Andromède Océanologie, Examinatrice

Olivier GIMENEZ

Directeur de Recherche CNRS, CEFE, Examineur

Baptiste MULOT

Directeur Général de Beauval Nature, Invité encadrant

Valeriano PARRAVICINI

Directeur de Recherche EPHE, Criobe, Rapporteur

Sébastien VILLÉGER

Directeur de Recherche CNRS, MARBEC, Directeur de thèse

Sébastien VILLON

Chercheur à CERFACS, Examineur

> lieu

Faculté des Sciences de Montpellier, salle 36.07

> partenariat



> lien zoom à venir

RÉSUMÉ Les récifs coralliens abritent une forte biodiversité mais sont soumis à des pressions croissantes liées au changement climatique et aux activités humaines. Le suivi régulier des communautés de poissons, clade diversifié et jouant des rôles écologiques et sociétaux clés, est indispensable pour comprendre leurs dynamiques et orienter les actions de conservation. Les vidéos sous-marines offrent un moyen d'observation non invasif, mais leur analyse chronophage par des experts demeure un verrou pour ces approches. L'essor du deep learning a récemment ouvert de nouvelles perspectives pour automatiser ces traitements.

Dans cette thèse, j'ai d'abord évalué, par des simulations, l'impact des performances des modèles de détection et de classification sur les métriques écologiques (abondance totale, richesse et diversité spécifique). J'ai montré que les erreurs algorithmiques, notamment les faux positifs, biaisent fortement les estimations, mais qu'un post-traitement basé sur les scores de confiance des sorties de modèle permet de réduire significativement ces biais et d'améliorer la précision des estimations de biodiversité.

Grâce à une base d'images annotées que j'ai construite, j'ai ensuite entraîné et testé un modèle efficace de classification de poissons de l'océan Indien, couvrant plus de cent vingt espèces. J'ai couplé un modèle de détection au modèle de classification, puis j'ai intégré une étape de post-traitement afin de vérifier rapidement les inférences de ce pipeline. Testé sur six heures de vidéos enregistrées à Mayotte, ce pipeline d'algorithmes a produit des estimations de composition et d'abondance présentant 80% de similarité avec celles obtenues par un expert. Il a permis de réduire de plus de 90% le temps de vérification par rapport à une analyse non automatisée. Enfin, ces approches ont été appliquées avec succès à la détection précoce d'espèces tropicales envahissantes en Méditerranée.

Au-delà des avancées opérationnelles pour deux cas d'étude, cette thèse montre que la performance algorithmique seule ne suffit pas, et qu'une articulation entre automatisisation et expertise humaine reste indispensable pour garantir la valeur écologique des inférences.

