



SOUTENANCE DE THÈSE

MERCREDI 30 NOVEMBRE 2022 / 09H00 À SÈTE

Amédée ROY

Caractérisation et simulation multi-échelle des mouvements d'oiseaux marins tropicaux : une approche par apprentissage profond



© Sophie Lanco Bertrand

> jury

Patrick GALLINARI

Professeur des Universités,
Sorbonne Université,
Rapporteur

Christophe GUINET

Directeur de Recherche CNRS,
Rapporteur

Nicolas BEZ

Directeur de Recherche IRD,
Examineur

Jean-Daniel ZUCKER

Directeur de Recherche IRD,
Examineur

Takuya MAEKAWA

Professeur Osaka University,
Invité

Ken YODA

Professeur Nagoya University,
Invité

Sophie LANCO BERTRAND

Directrice de Recherche IRD,
Directrice de thèse

Ronan FABLET

Professeur IMT Atlantique,
Co-Directeur de thèse

> lieu

Domaine du lazaret, La Corniche,
salle Méditerranée,
223 Rue Pasteur Benoît,
34200 Sète

> Partenariats

IMT Atlantique

UFRGS Université Fédérale de Rio
Grande do Sul, Brésil

> lien zoom à venir

RÉSUMÉ L'étude du mouvement des oiseaux marins est fondamentale pour comprendre la manière dont ils interagissent avec leur environnement, et pour élaborer des politiques de conservation des écosystèmes marins. En réponse à l'accumulation récente des données décrivant leurs déplacements et leurs habitats, cette thèse propose de caractériser et de simuler les mouvements d'oiseaux marins tropicaux en utilisant des approches d'intelligence artificielle, et plus précisément d'apprentissage profond. Dans un premier temps, on utilise des réseaux de neurones convolutifs pour l'identification d'habitats d'oiseaux marins à partir de données satellites, et pour la description de leurs comportements à partir de trajectoires GPS. Ces outils sont en mesure d'exploiter des données hétérogènes en prenant en compte plusieurs échelles spatio-temporelles. Ils définissent des métriques de fouille de données pertinentes de manière automatique et généralisable à l'analyse du mouvement d'autres espèces d'oiseaux. Dans un second temps, on utilise des réseaux génératifs afin de simuler les trajectoires de recherche alimentaires d'oiseaux marins. La plupart des outils existants de simulation du mouvement, tels que les marches aléatoires, se concentrent principalement sur les statistiques à petite échelle des données des trajectoires et ne parviennent pas à reproduire un modèle de mouvement réaliste à grande échelle. On montre ici que les réseaux antagonistes profonds sont capables de reproduire les caractéristiques géométriques aussi bien aux petites qu'aux grandes échelles. Ces résultats suggèrent que les modèles génératifs peuvent devenir une solution pragmatique pour simuler et prédire des processus stochastiques complexes, tels que les trajectoires d'oiseaux marins, dont les règles mécanistes qui les sous-tendent ne sont pas claires ou trop difficiles à formuler de manière analytique.

MOTS-CLÉS Oiseaux marins / Écologie du mouvement / Bio-logging / Zone de reproduction / Zone d'alimentation / Simulation de trajectoires / Intelligence artificielle / Apprentissage profond / Réseaux de neurones / Réseaux antagonistes profonds

