

# Otolithes 2D et 3D: de la structuration à la classification des poissons

Nicolas Andrialovanirina <sup>1,2,\*</sup>, Emilie Poisson Caillault <sup>1</sup>, Kélig Mahé <sup>2</sup>

**1 Univ. Littoral Côte d'Opale, UR 4491, LISIC, F-62100 Calais, France;**  
**2 IFREMER, Unité HMMN, 150 quai Gambetta, F-62321 Boulogne-sur-Mer, France;**  
 \* nicolas.andrialovanirina@ifremer.fr



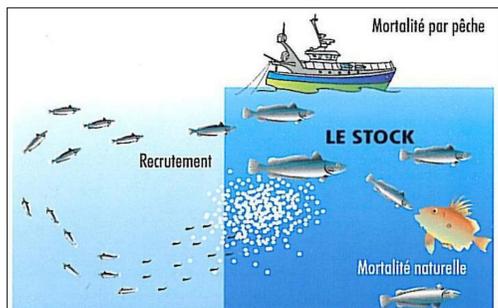
Forme complète

## Introduction

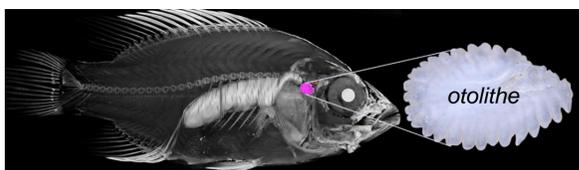
33 % des stocks de poissons surexploités

Besoin croissant en protéines et acides gras oméga 3 + 9 milliards d'habitants en 2050 (source : FAO)

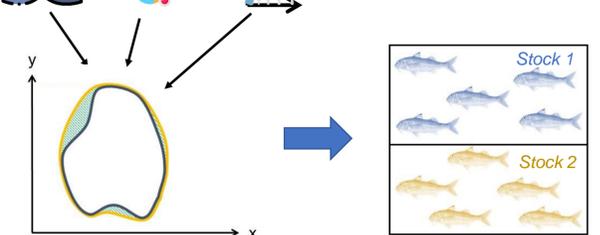
Gestion durable des ressources halieutiques



Identification des unités de gestion (stocks)

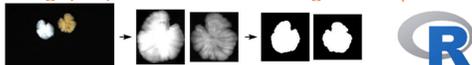


Forme de l'otolithe 2D

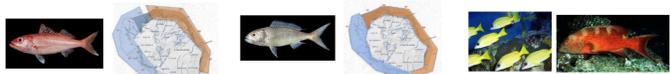


## Projet scientifique de la thèse

Utilisation d'images acquises non standardisées : développement méthodologique pour obtenir des « big data » (12 000 images traitées)



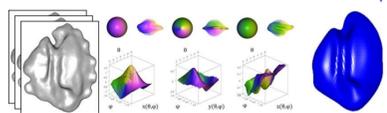
Analyser les stocks à micro-échelle spatiale : île de la Réunion



Acquérir des images 2D et 3D pour étudier si le 2D est représentatif du 3D et si le 3D permet d'avoir des nouveaux résultats

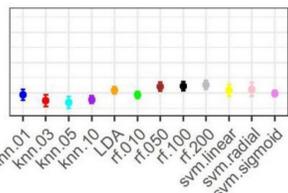


Développer l'extraction des informations 3D : Spherical Fourier



Optimiser les analyses de données par classification

Machine learning sur 3D : Différents classifieurs testés



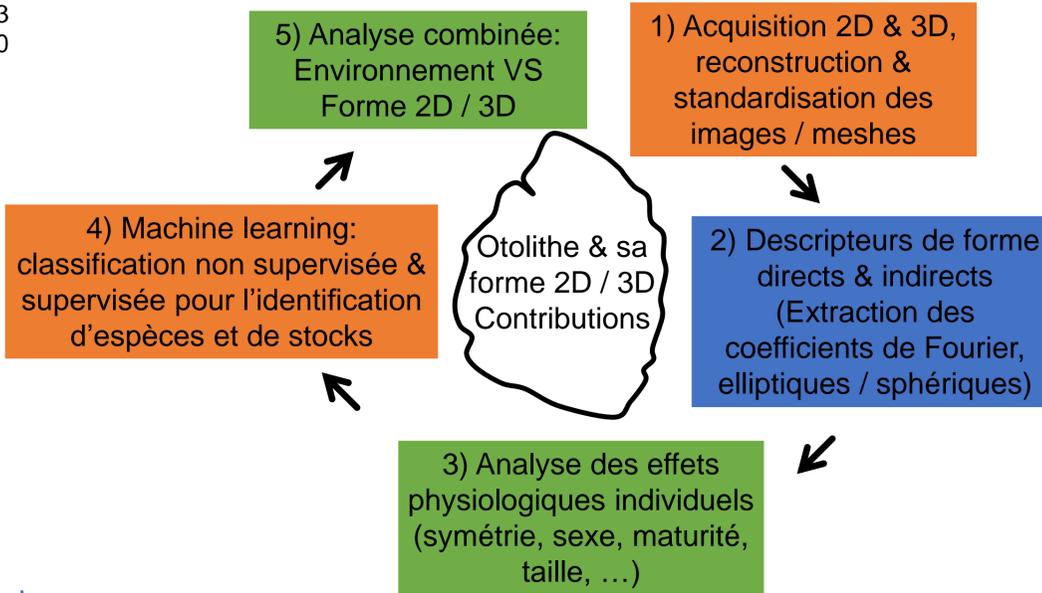
Apport du 3D sur du 2D pour une même espèce en relation avec l'environnement



Reconnaissance d'espèces d'un écosystème par forme 3D



## Résultats de la thèse



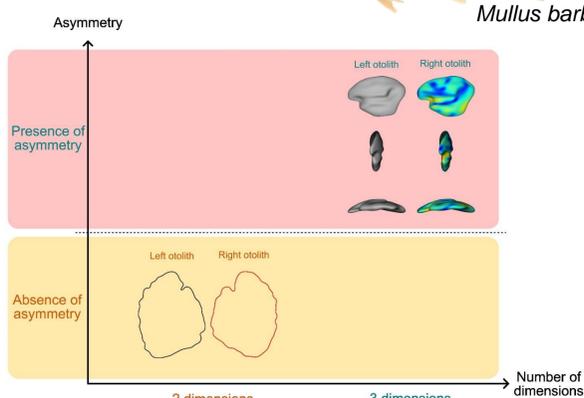
## Disciplines

Mathématiques

Ecologie

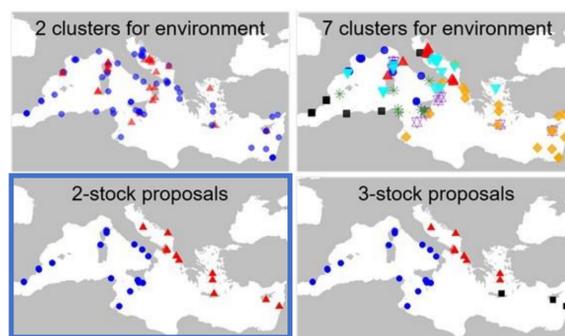
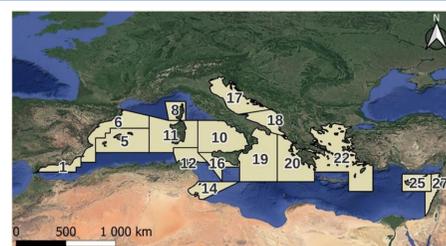
Signal, Informatique

1) Au sein d'une espèce



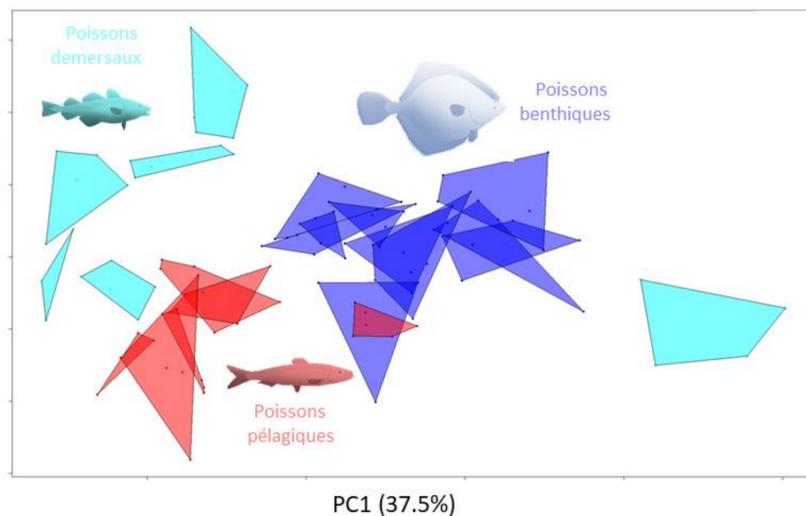
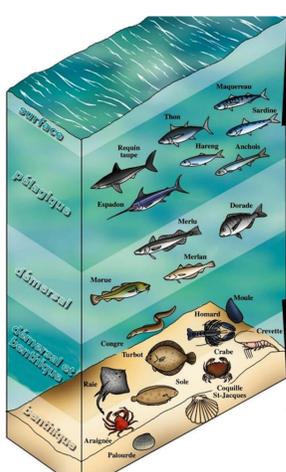
$$O \sim \alpha_0 + \alpha_1 SI + \alpha_2 GSA + \alpha_3 SI.GSA$$

O : Forme de l'otolithe / SI : Côté de l'otolithe (oreille gauche ou droite)  
 SA : Localisation (geographical sub-areas)



1) Entre des espèces

22 principales espèces de la Manche-mer du Nord par analyse 3D de la forme des otolithes



## Conclusion

Plusieurs Disciplines

Mathématiques

Signal, Informatique

Ecologie

Juillet 2024



IDENTIFICATION DES POISSONS PAR LEURS OTOLITHES EN 3D Manche et mer du Nord

- Outil pour standardiser des big data 2D
- Développement des données Spherical 3D
- Optimisation des classifieurs aux données otolithes
- Forme 3D : analyse beaucoup plus précise en intra-spécifique en lien avec environnement et entre espèces en lien avec leur comportement

Dans le futur, continuer à développer les outils et les acquisitions 2D et 3D de l'otolithe pour répondre à des questions sur les espèces actuelles et archéologiques pour prédire les futurs changements

Financiers

Collaborations

European Project MED UNIT  
 EASME/EMFF/2017/1.3.2.3/01/SI2.793201-SC03-MED\_UNITS