



**MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



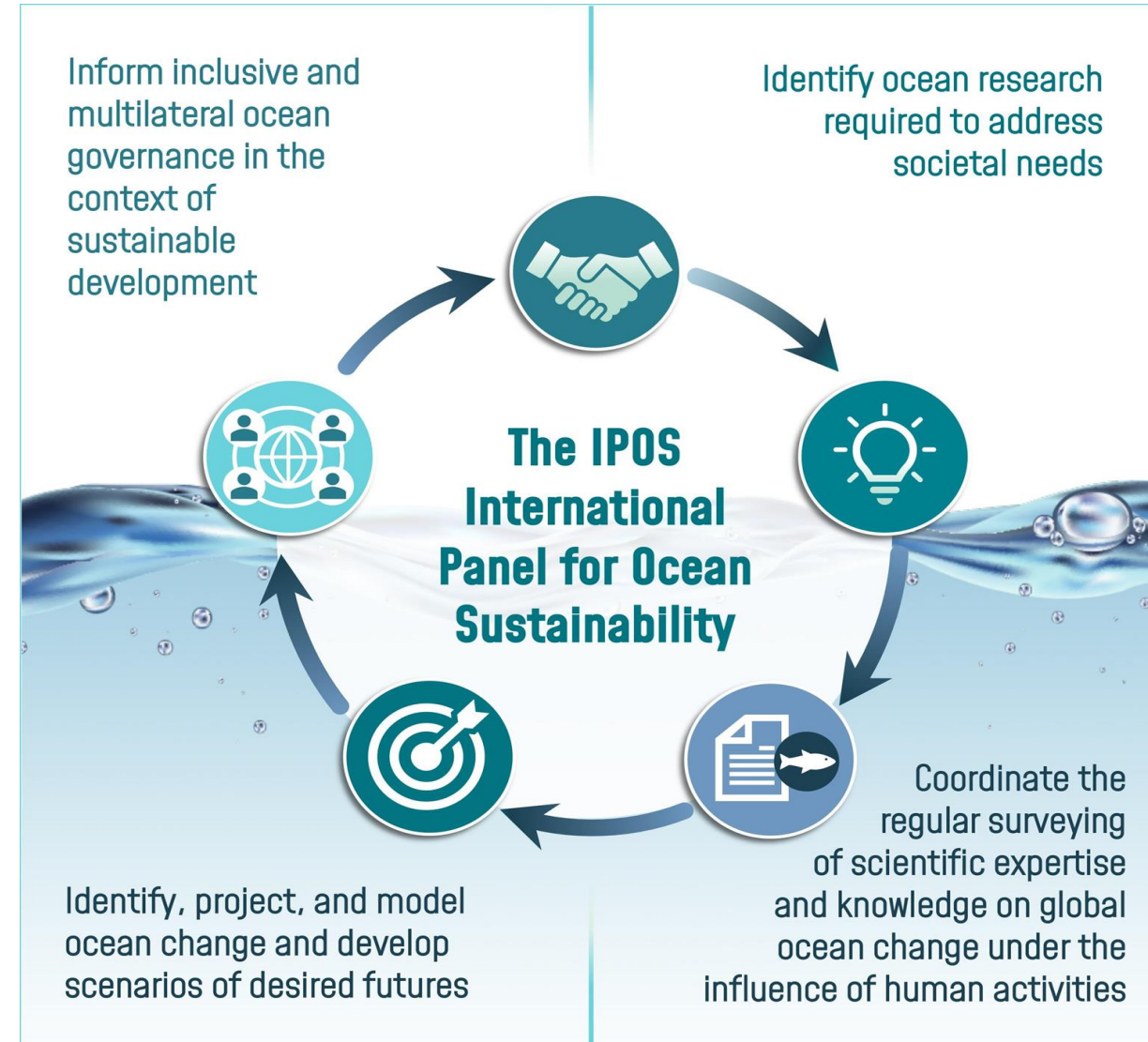
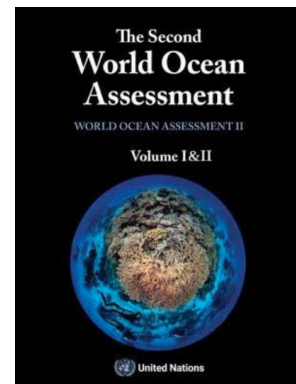
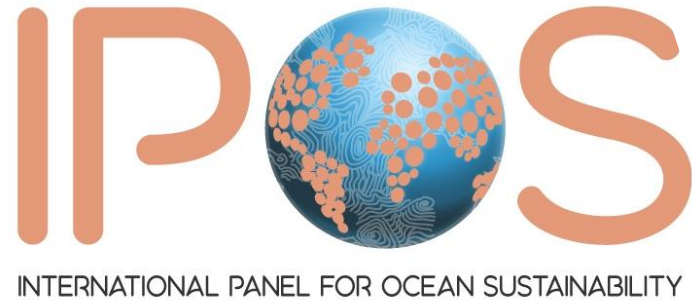
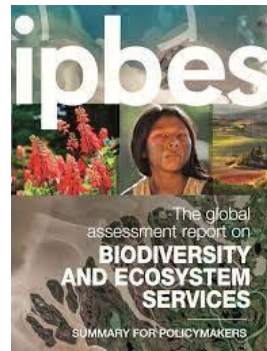
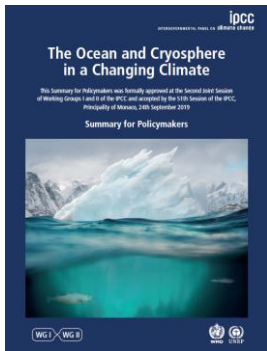
ReSCI « MA RECHERCHE J'EN PARLE »

Document de synthèse

La durabilité de l'océan Agir pour un océan durable

Mardi 31 janvier 2023





Françoise Gaill - fgaill@ocean-climate.org

Impact du micronecton dans la pompe biologique océanique :

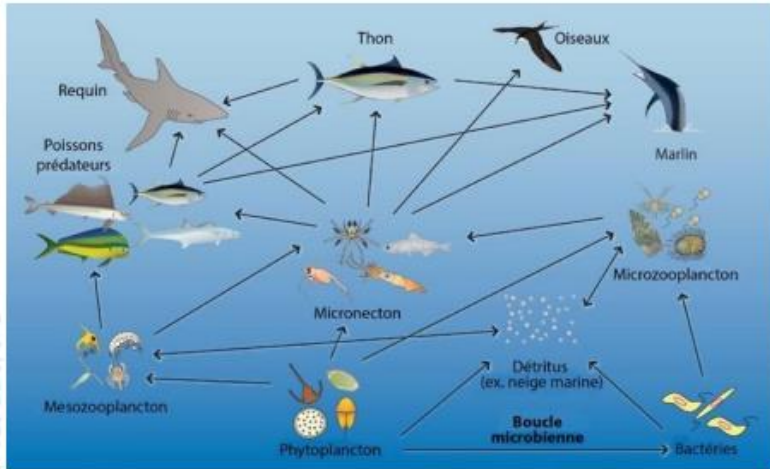
Caractérisation des flux de carbone médiés par le micronecton sur la période historique et dans le cadre de scénarii climatiques



SARAH ALBERNHE

LE MICRONECTON

- Groupe d'organismes marins de 2 à 20 cm

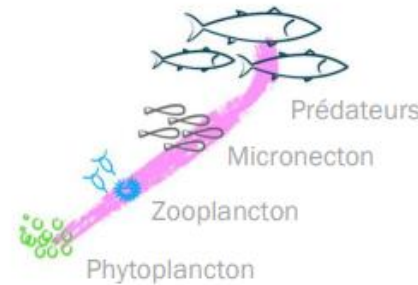


JP, Le-Bars, CPS

SEAPODYM-LMTL

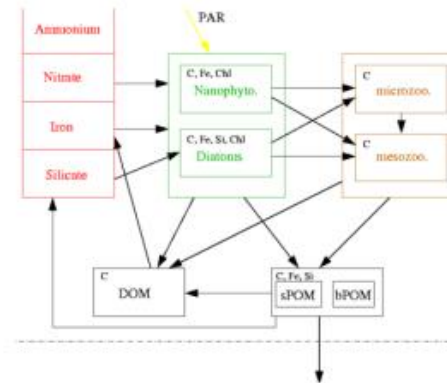
Modèle numérique de dynamique de populations de micronecton

Chaîne trophique simplifiée → Réseau trophique océanique ←



PISCES

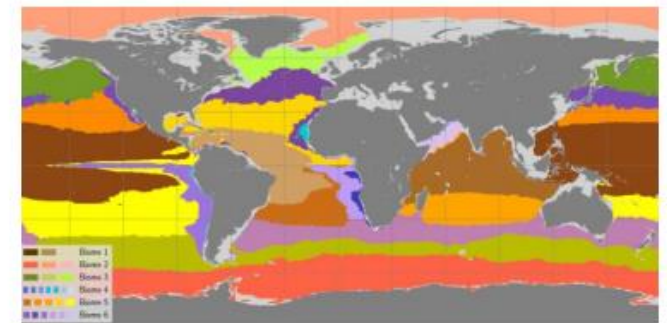
Modèle biogéochimique, flux de carbone bas niveaux trophiques



Aumont et al., 2015

COUPLAGE – SUJET DE THESE

- Couplage SEAPODYM-LMTL PISCES
- Application du modèle couplé dans des provinces micronectoniques homogènes
- Objectif : améliorer la modélisation du micronecton et étudier son impact sur les flux de carbone dans la pompe biologique



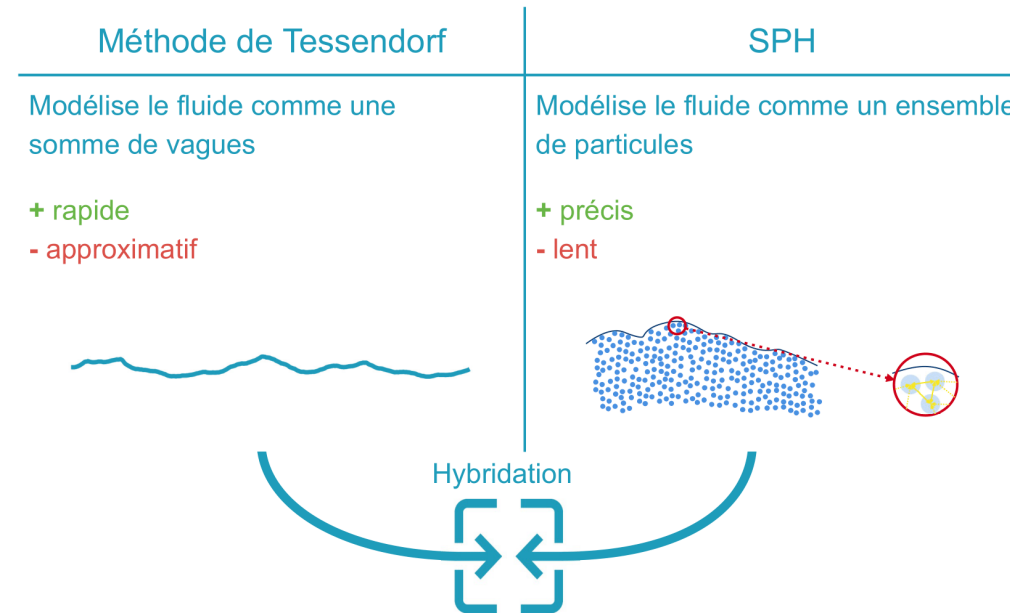
MIGRATIONS VERTICALES



- Migrations vers le fond sur plusieurs centaines de mètres:
- Le jour en profondeur pour se cacher des prédateurs
- La nuit en surface pour se nourrir
- **Export actif de carbone** vers les profondeurs et séquestration : rôle important dans la pompe biologique

Hybridation de deux méthodes pour la simulation d'océan en temps réel

Algis David



Un outil pour la durabilité des océans :



Modélisation



Sensibilisation

Méthodes statistiques et d'apprentissage machine pour la prévision très court-terme de données météo-océaniques : application à l'éolien en mer

Robin Marcille – France Energies Marines – Lab-STICC IMT Atlantique UMR CNRS 6285

Floating Offshore Wind Turbines Operations and Maintenance (FLOWTOM)

- Eaux profondes
- Levages lourds flottant à flottant
- Operations dépendantes des conditions météo-océaniques
- Important verrou technologique



Installation d'une éolienne flottante – credits: Equinor

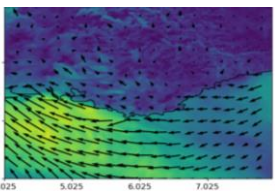
Méthodes

Large volume de données hétérogènes

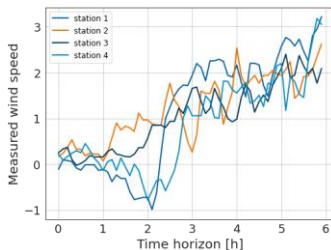
Deep Learning

Prévision multivariée probabiliste

Modèles numériques



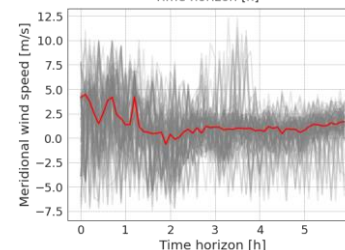
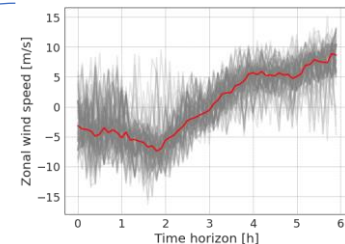
Stations voisines



$f : \text{obs, NWP} \rightarrow \text{pred}$

- Baselines statistiques
- Modèles convolutifs
- Modèles récurrents

Station cible en mer (LIDAR + bouée)

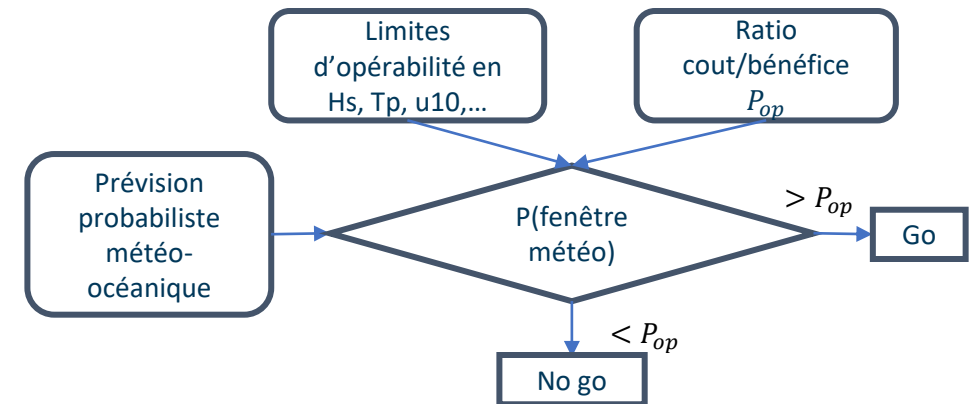


$P(\text{fenêtre météo})$

Objectifs

- Accompagner le développement de solutions de levage lourd pour l'éolien flottant
- Développer un modèle de prévision statistique sur le Golfe du Lion pour l'optimisation des opérations de maintenance
- Améliorer la prévision court-terme en mer des paramètres critiques aux opérations de maintenance de l'éolien flottant
- Etudier l'apport du Deep Learning pour la prévision multivariée probabiliste de données météo-océaniques

Approche probabiliste (Browell, 2016)



- Go / No Go basé sur la probabilité de fenêtre météo
- Le seuil d'acceptabilité du risque (P_{op}) reflète l'asymétrie des opérations en mer

Comparer les modèles en fonction du coût réel des opérations:

- Valeur de la prévision au sens des opérations de maintenance
- Simulation opération de maintenance typique de l'éolien flottant

Le dôme thermique du Costa Rica

La genèse d'un espace en haute mer

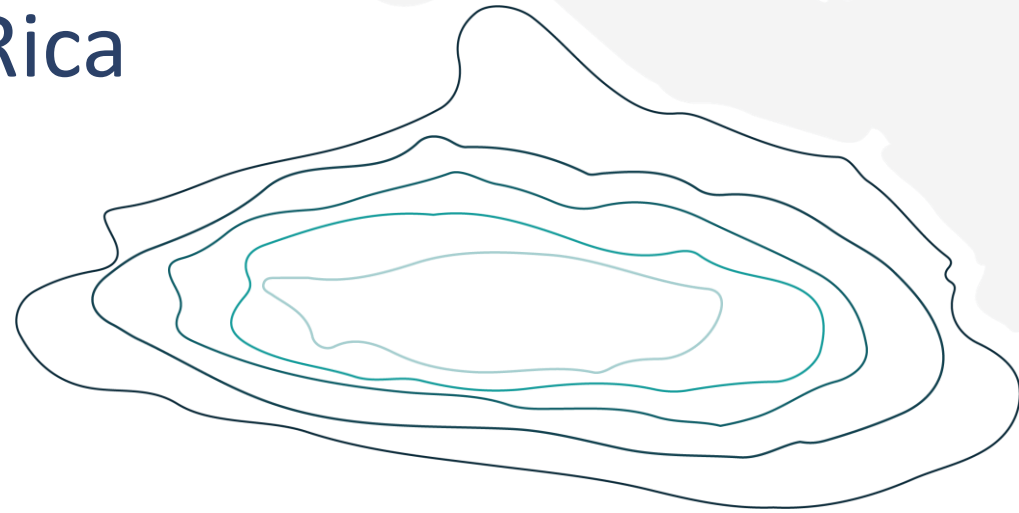
Un terrain d'enquête en géographie humaine

Etudier le mobile, l'éphémère, l'invisible

La construction de savoirs scientifiques sur la biodiversité marine

Des spatialisations plurielles, entre territorialités et réticularités

Gouverner le dôme : opportunités d'émergence d'un commun ?



Gouverner sans contrainte ?

Les instruments de « droit souple » et le développement durable des océans

