



# Evolution à long terme des communautés phytoplanctoniques et de leur résilience en réponse aux pressions environnementales et anthropiques

Thèse Jean-Yves Dias 2025-2028

Encadrement Dorothée Vincent & Eric Goberville

Financé  
par

# Contexte

« L'anthropocène »

	Gélification	30 % de la superficie des herbiers marins
Extinctions 10 à 1000 fois plus rapides		Acidification > 30% des mammifères marins
66% des milieux marins	68 % des vertébrés	Augmentation blooms toxiques
Erosion des habitats côtiers	33 % des récifs coralliens	Température de surface

- Destruction et artificialisation des milieux naturels
- Surexploitation des ressources
- Gaz à effet de serre
- Pollutions
- Espèces exotiques envahissantes



Et si on évaluait tout ça ???



Êtres vivants en déménagement



C'est bon le poisson mais quand même...



Habitat de plancton mal barrés



Un peu de glyphosate avec vos carottes ?



Ceci n'est pas un beau coucher de soleil



Et si on évaluait tout ça ???



Bonne idée !!!

- Evaluer le bon état écologique des écosystèmes marins et l'efficacité des mesures de gestion
  - Directives DCSMM, OSPAR...
- Comprendre la stochasticité des écosystèmes marins
- Identifier les forçages clés : pressions anthropiques, changements climatiques...
- Surveiller, évaluer et mettre en œuvre des politiques de gestion durables
  - Développement d'indicateurs du bon état écologique
  - Pertinents, informatifs, comparables et opérationnels

Comment évaluer le Bon Etat Ecologique des communautés phytoplanctoniques et leur résilience aux pressions environnementales ?

## 1 Quels indices de biodiversité utiliser et comment ?

- Synthétique
- Facile à appréhender
- Facile à calculer

*oui mais...*

- Aucun ne capture toutes les dimensions de la biodiversité
- Permettent-ils de refléter les réponses aux pressions ?
- Sont-ils adaptés aux objectifs d'évaluation ? Appropriables ? Robustes ? Reproductibles ?
- Transposables à différentes façades maritimes ?
- Quelles méthodes de traitements de séries temporelles déployer pour améliorer la détection des tendances et modification de phénologie afin d'assurer la reproductibilité de l'évaluation ?

2

Comment mener une évaluation prenant en compte le fonctionnement de la communauté ?

- Les indicateurs de biodiversité traduisent davantage la structure des assemblages que le fonctionnement des communautés
- Développer de nouveaux indicateurs fonctionnels
- Alimenter les réflexions sur la définition d'objectifs environnementaux



Métriques de résilience

- Capacité à retrouver un état d'équilibre
- Absorber et maintenir les fonctions essentielles
- Résistance, récupération et persistance



Métriques de graphes d'associations



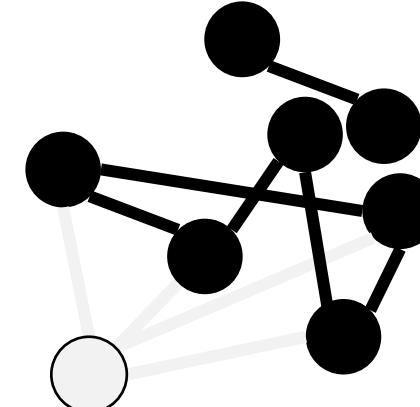
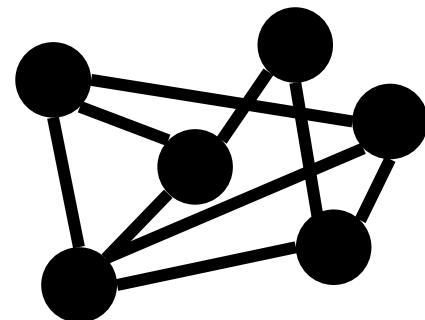
## Les métriques de graphes d'associations

→ Historiquement facteurs environnementaux +++

→ Rôle majeur et sous évalué des interactions biotiques !

→ Cadre théorique des graphes

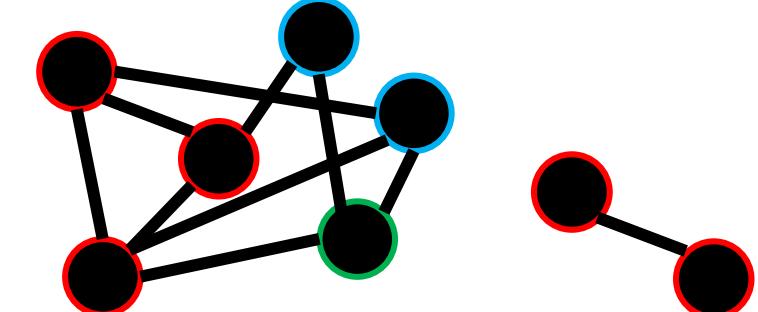
→ Nœuds = Taxon | Lien = association



Sous-réseau de la date X



Séries temporelles



Nombre de nœuds	6	2
Force des interactions	-	+
Connectivité naturelle	+	-
Modularité	+	-



## Les métriques de graphes d'associations

**Comment les graphes d'associations peuvent-ils devenir des indicateurs de fonctionnement et de stabilité des écosystèmes opérationnels dans un contexte d'évaluation du BEE ?**

**De quelles manières répondent les métriques de graphes à des scénarios simulés de perturbation (perte de biodiversité, modification de phénologie, déclin d'espèces clés) ? Sont-ils fiables ?**

**Sont-ils complémentaires aux métriques de résilience et aux indicateurs de biodiversité ?**

## → En cohérence avec les objectifs environnementaux :

- Assurer le maintien du rôle fonctionnel des habitats et des espèces ayant un rôle fonctionnel clé
  - Préserver durablement les espèces et habitats communs
  - Préserver la structure, le fonctionnement des réseaux trophiques en tenant compte de leur dynamique
  - Préserver les zones peu ou pas impactées par l'eutrophisation
- 
- Recommandations pour les évaluations du BEE
  - Nouvelles orientations de surveillance



Comment évoluent les communautés phytoplanctoniques en termes de diversité, de résilience et d'interactions en réponse aux pressions environnementales ?



...



1

Les indices de biodiversité

2

Les métriques de résilience

3

Les métriques de graphes d'associations

# A suivre...

Merci de votre attention !

Jean-Yves Dias  
[jean-yves.dias@sorbonne-universite.fr](mailto:jean-yves.dias@sorbonne-universite.fr)

Financé  
par

