

Analyse conjointe des conditions environnementales et du zooplancton sur 50 ans

Intercomparaison annuelle SOMLIT

Début de la thèse : 01/09/2023

LOUISE LAUX

Directeur de thèse : Jean-Olivier Irisson

Facteurs
environnementaux

Processus
intrinsèques

Communautés
planctoniques

→ Contributions de ces deux
types de facteurs

→ Prédire les perturbations
futures

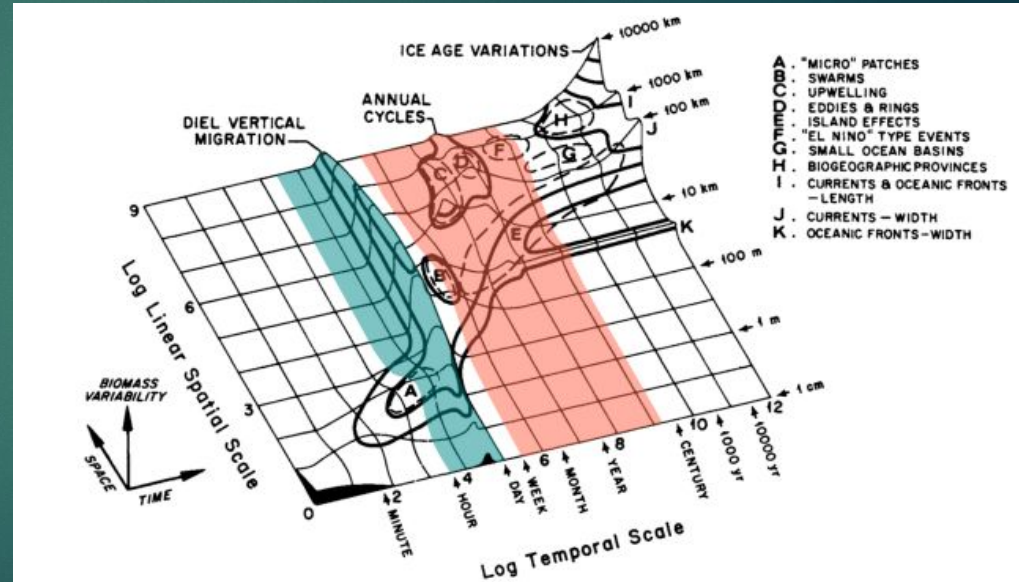


Diagramme adapté de Levin et al. 1992

→ Comparaisons des échelles de variations → séries temporelles

→ Variations interannuelles en lien avec les changements globaux

Corrélation positive entre
abondance/biomasse zooplanctonique et
augmentation des températures

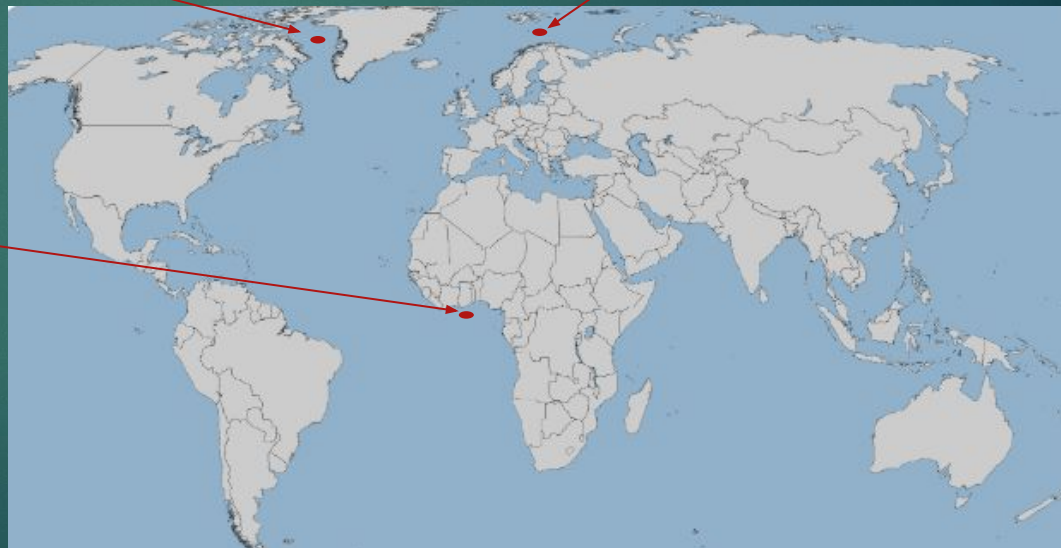
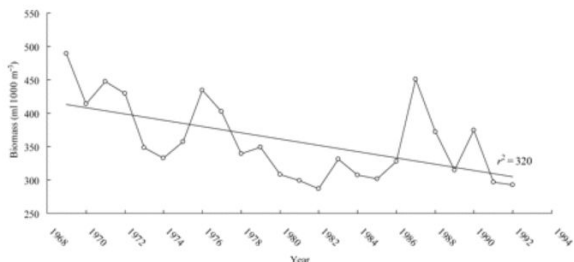
Smidt et al. 2000

T° → réduction de la couverture
de glace → effet + sur phyto →
effet + sur abondances zoo

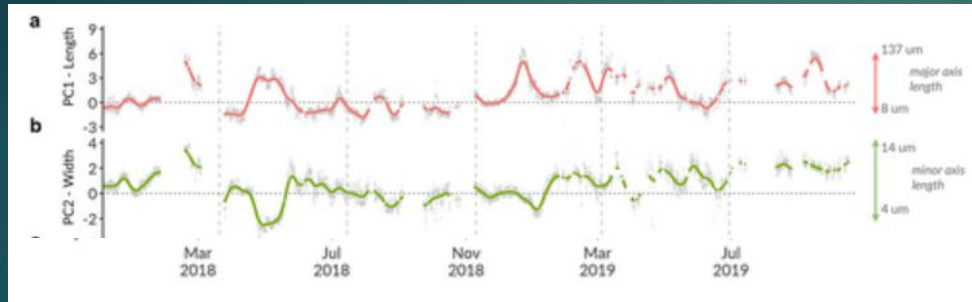
Dalpadodo et al. 2020

Impact négatif de la
température sur biomasse
zooplanctonique

Wiafe et al. 2008

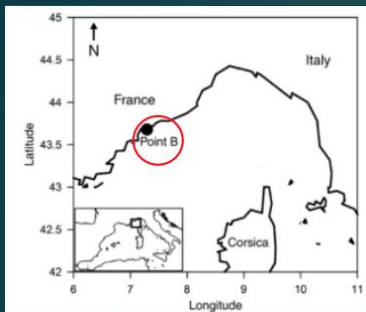


→ Séries temporelles avec features morphologiques : évolution temporelle de l'espace morphologique



→ Oscillations dans la longueur cellulaire

Sonnet et al. 2022



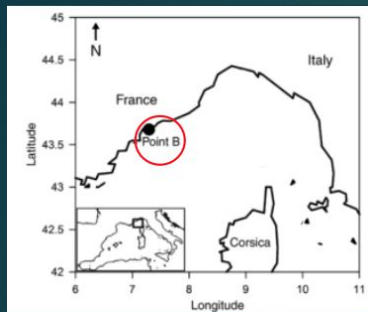
Mer Méditerranée → hotspot du changement climatique

Station du point B → influencée par courant Ligure

faible
concentration
en chlorophylle

circulation cyclonique du
bassin méditerranéen

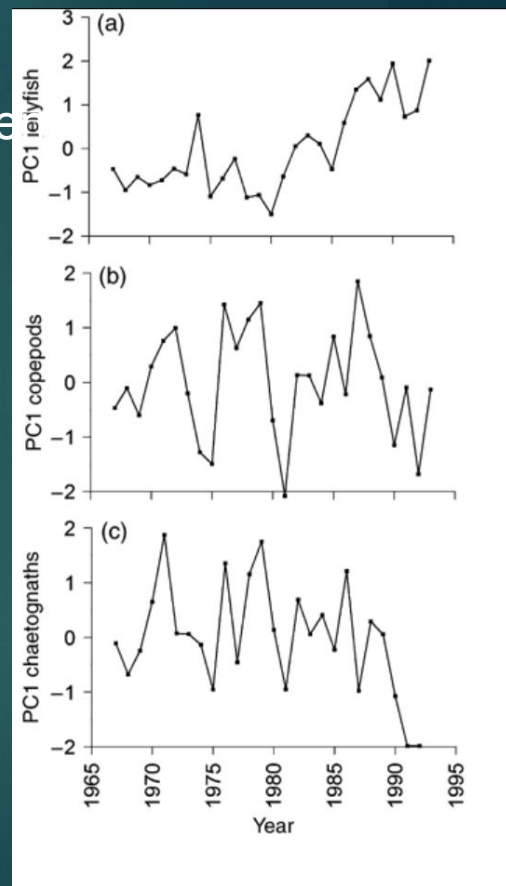
→ Série de zooplancton la plus ancienne de Méditerranée (depuis 1966)

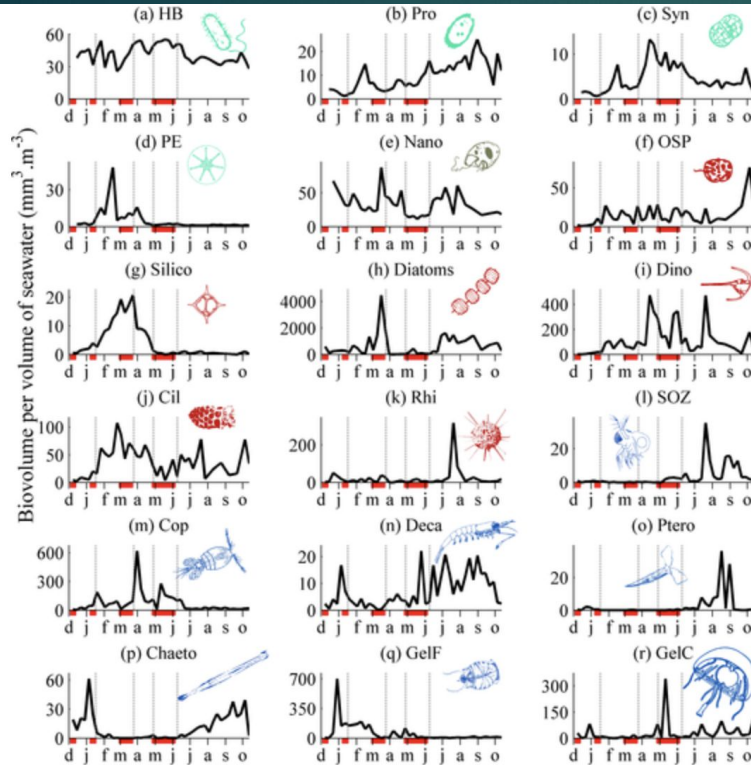


→ Caractéristiques environnementales en lien avec abondances zooplanctoniques

→ Changements interannuels dans la composition des communautés planctoniques

→ Variabilité long-terme liée aux changements dans le forçage climatique dans secteur Atlantique Nord





→ Mise en évidence de la succession planctonique

→ Producteurs primaires
eucaryotes → pico-eucaryotes
→ filtreurs gélatineux →
copépodes → prédateurs

Romagnan et al. 2015

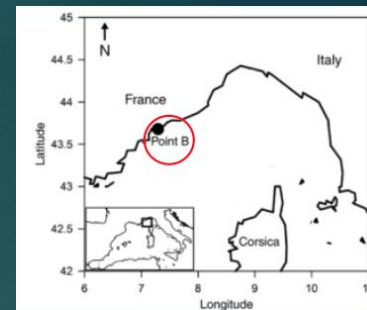
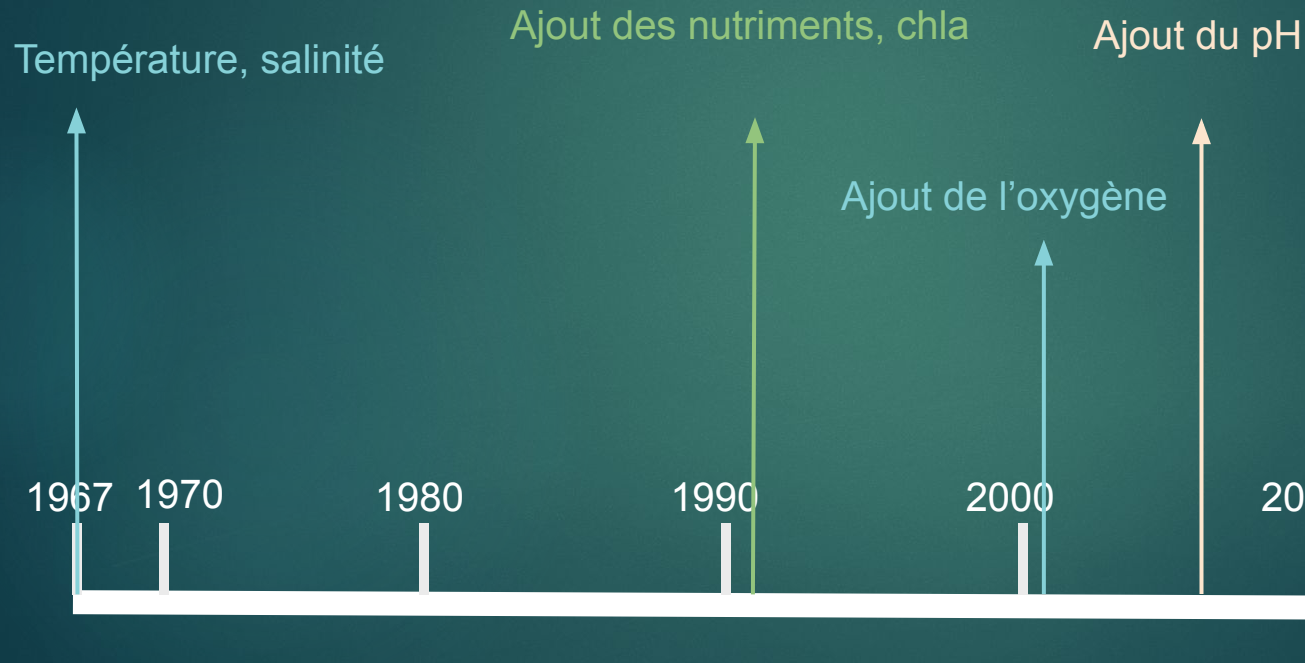
→ Description de la série historique du point B dans sa globalité (depuis 1967)

→ Caractériser les **tendances à long terme**

→ Caractériser les **variations saisonnières**

→ **Séries temporelles à long terme**

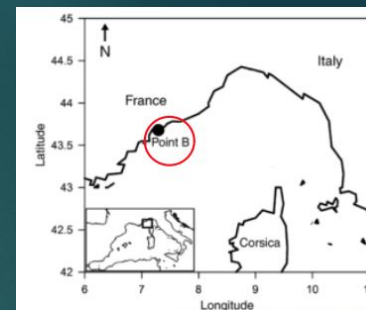
→ **Variables environnementales**



→ Série temporelle à long terme

→ Série temporelle zooplanctonique

- . 1967-2023: échantillonnage bimensuel
- . 0-75 mètres de profondeur
- . >200 microns



date	id	latitude	longitude	image	sample volume	size	height	width	...	perimeter	acc_sub_p at

taxonomy morphology characteristics

Echantillonnage
filet
Juday-Bogorov

Acquisition
d'images
Zooscan

Classification automatique



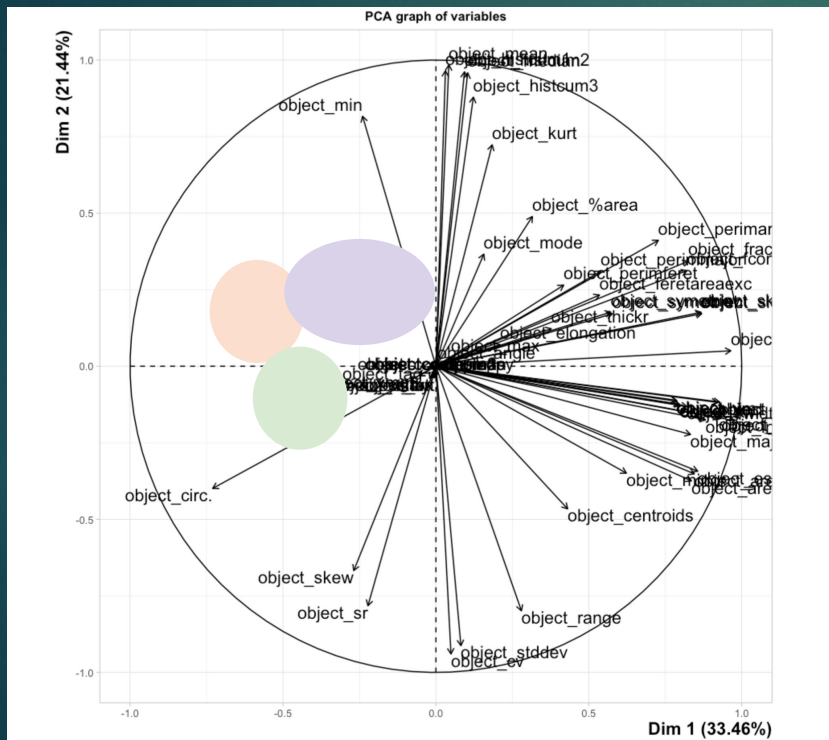
Dates	Objets	Classification
Date1	objet 1	classe objet 1
	objet 2	classe objet 2
	...	...
	objet n	classe objet n
Date2		

Jeu de données sur lequel
validation manuelle → 3
échantillons par an

Classification prédite

→ Concentration de chaque
organisme et chaque groupe
taxonomique

→ Création d'un morpho-espace à partir des variables en lien avec les caractéristiques morphologiques

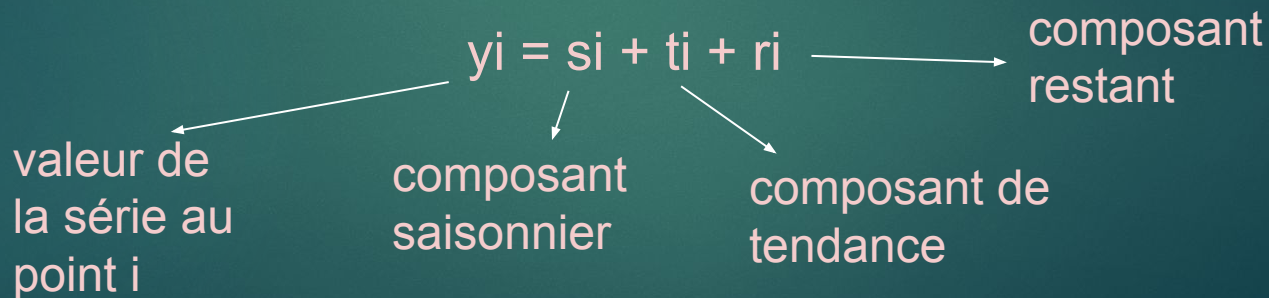


Clustering → k-means →
Clusters morphologiques
ou **morphes**

→ Calcul d'**indice de diversité** de Shannon

- 1) **Régularisation** des séries temporelles → séquence régulière avec pas de temps bimensuel, pas de temps 14 jours
- 2) **Décomposition des séries** pour enlever la saisonnalité

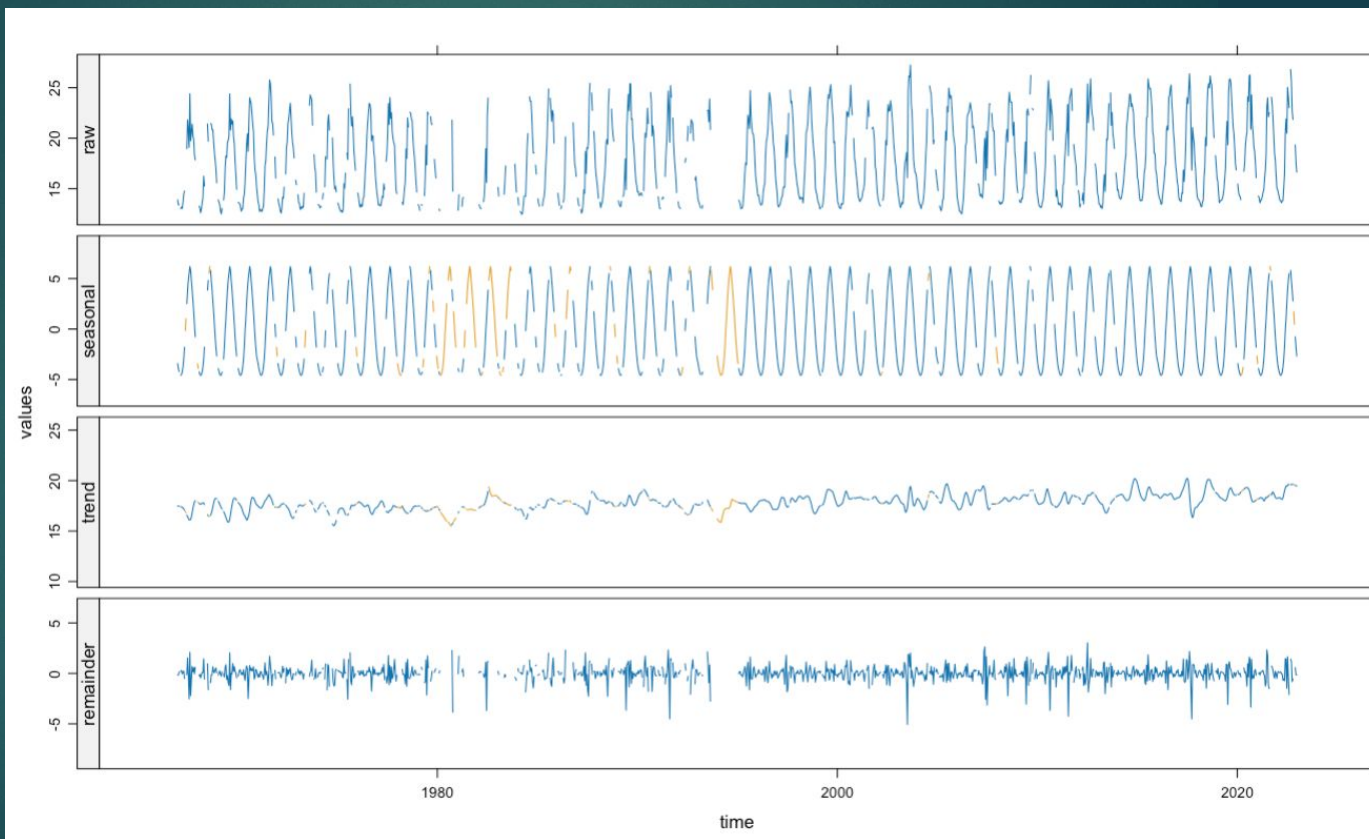
→ Méthode STL = Seasonal Trend Decomposition using LOESS



Série désaisonnalisée = $y_i - s_i = t_i + r_i$

Décomposition des séries pour enlever la saisonnalité - Exemple avec la température

Série
désaisonnalisée

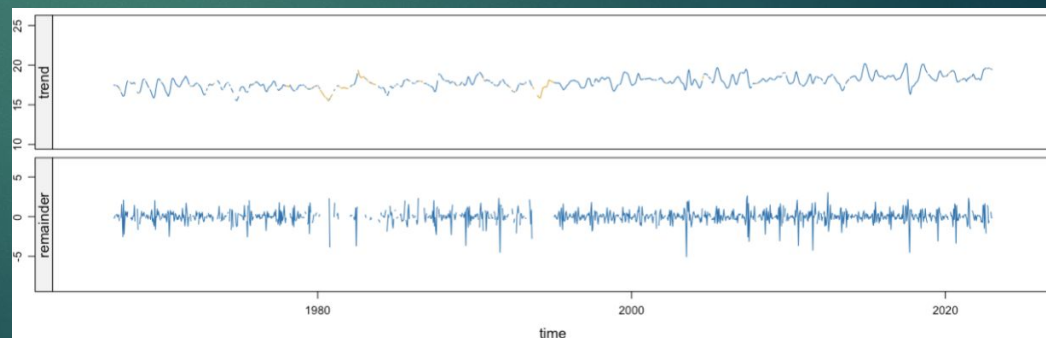


3) Analyse des tendances avec régression gls

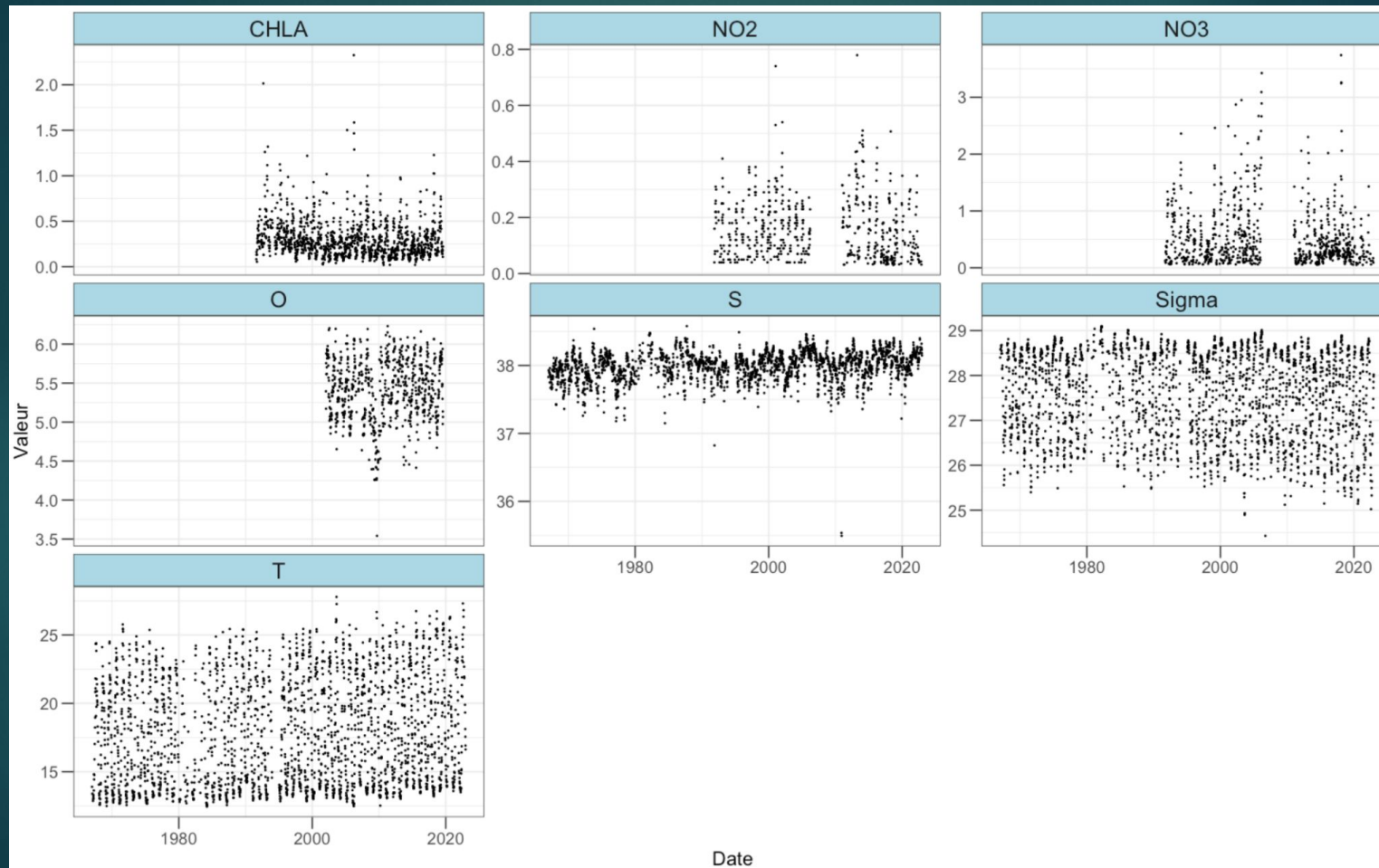


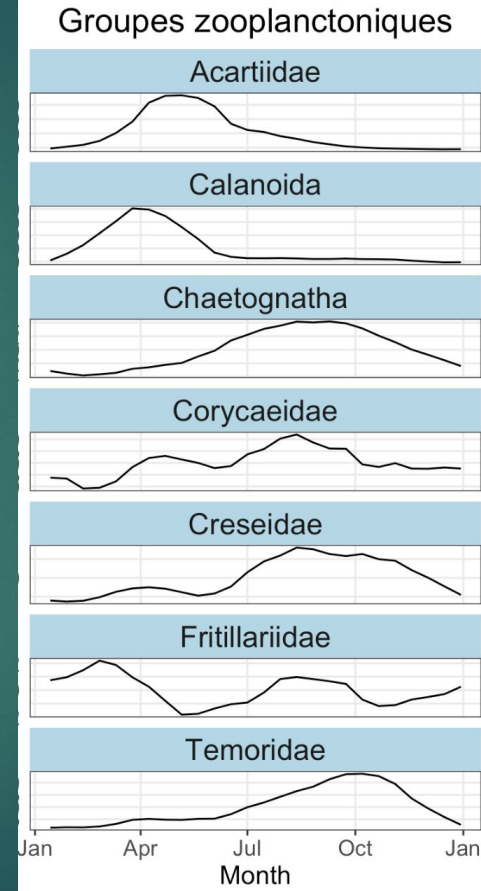
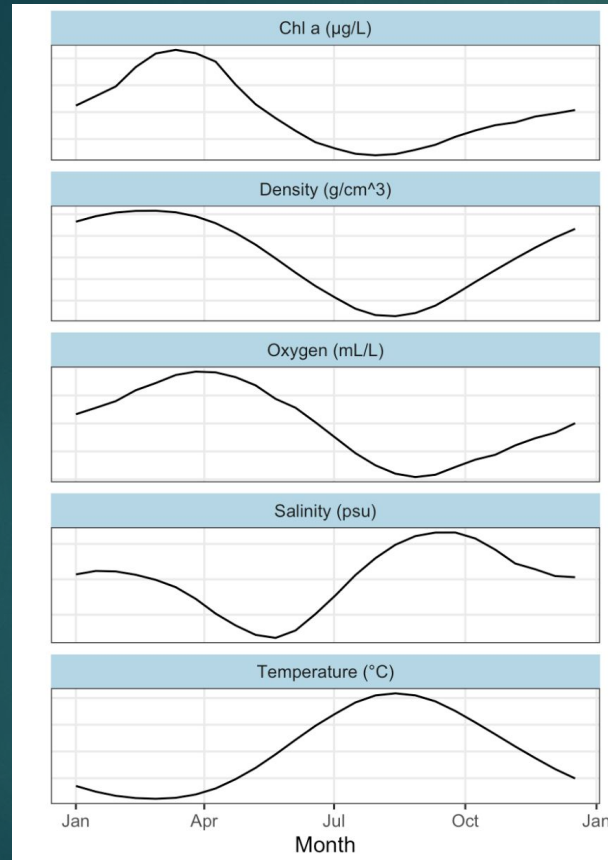
tient compte de l'autocorrélation

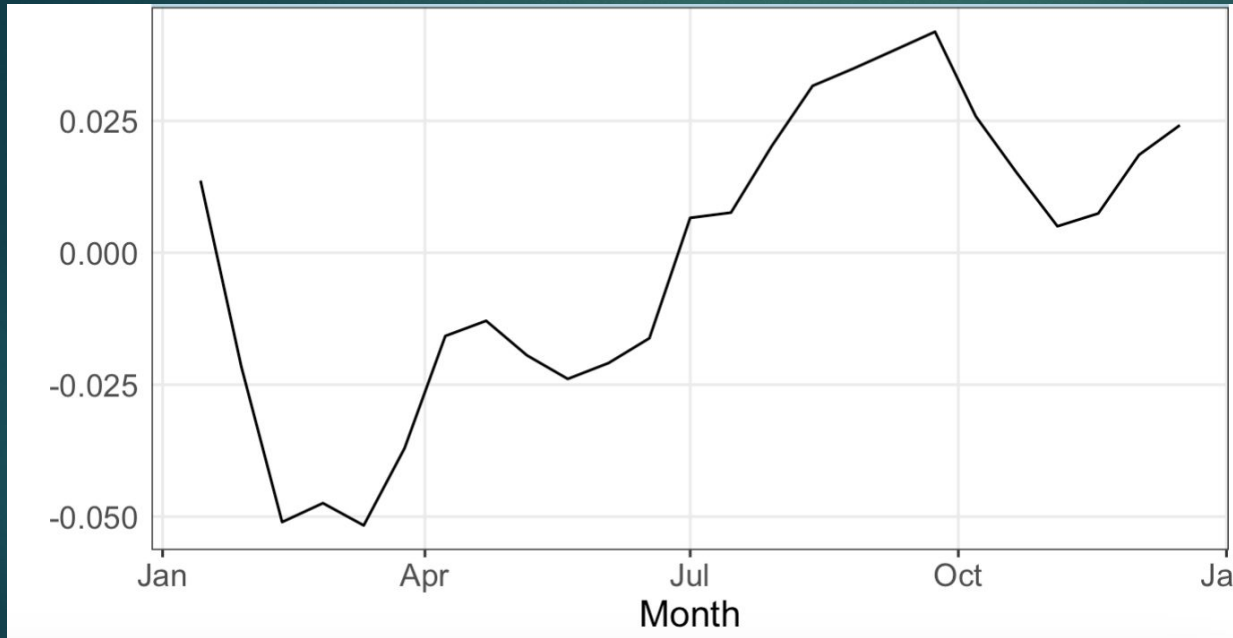
→ Sur la série désaisonnalisée



Résultats - Variables environnementales brutes à une profondeur de 10 mètres

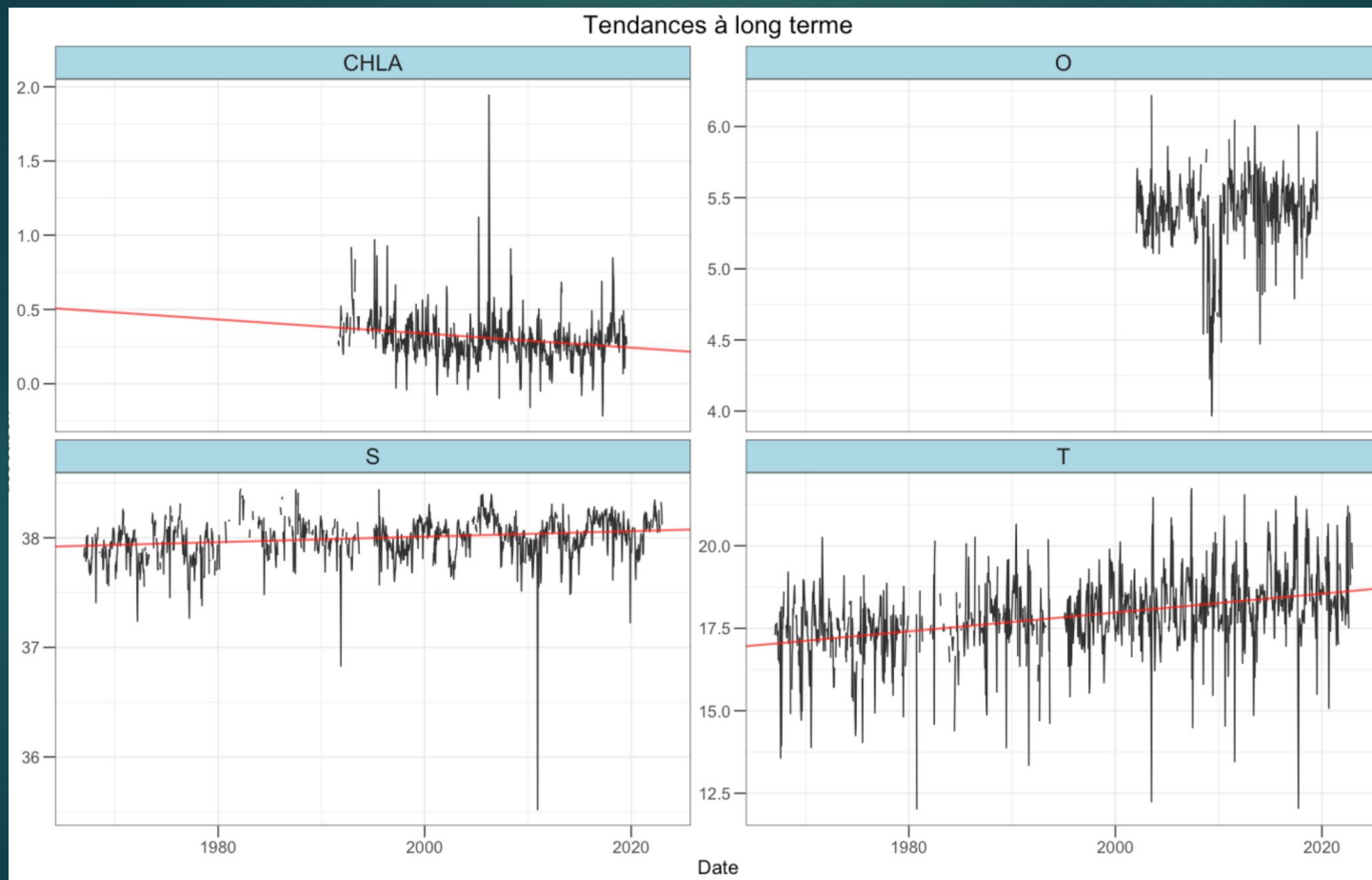


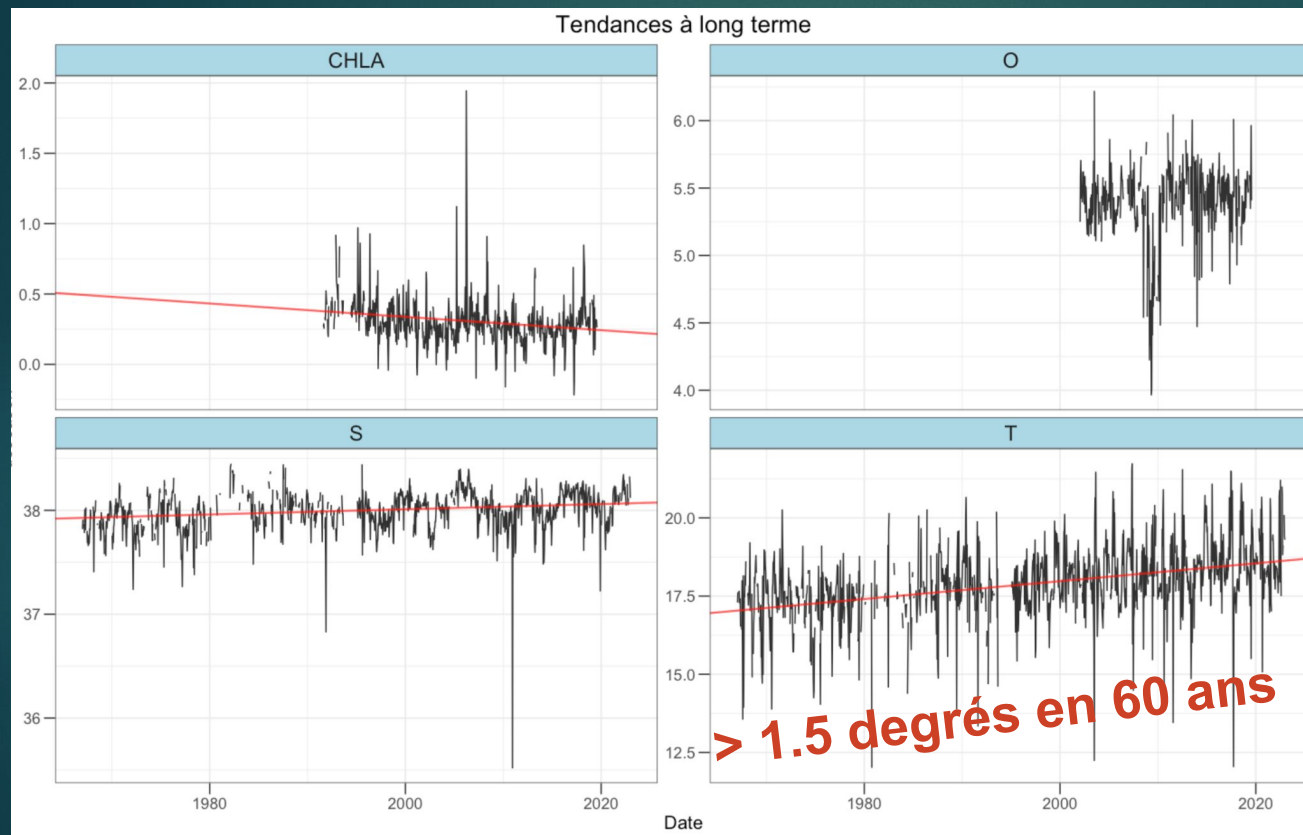




→ Pic de diversité morphologique en fin d'été

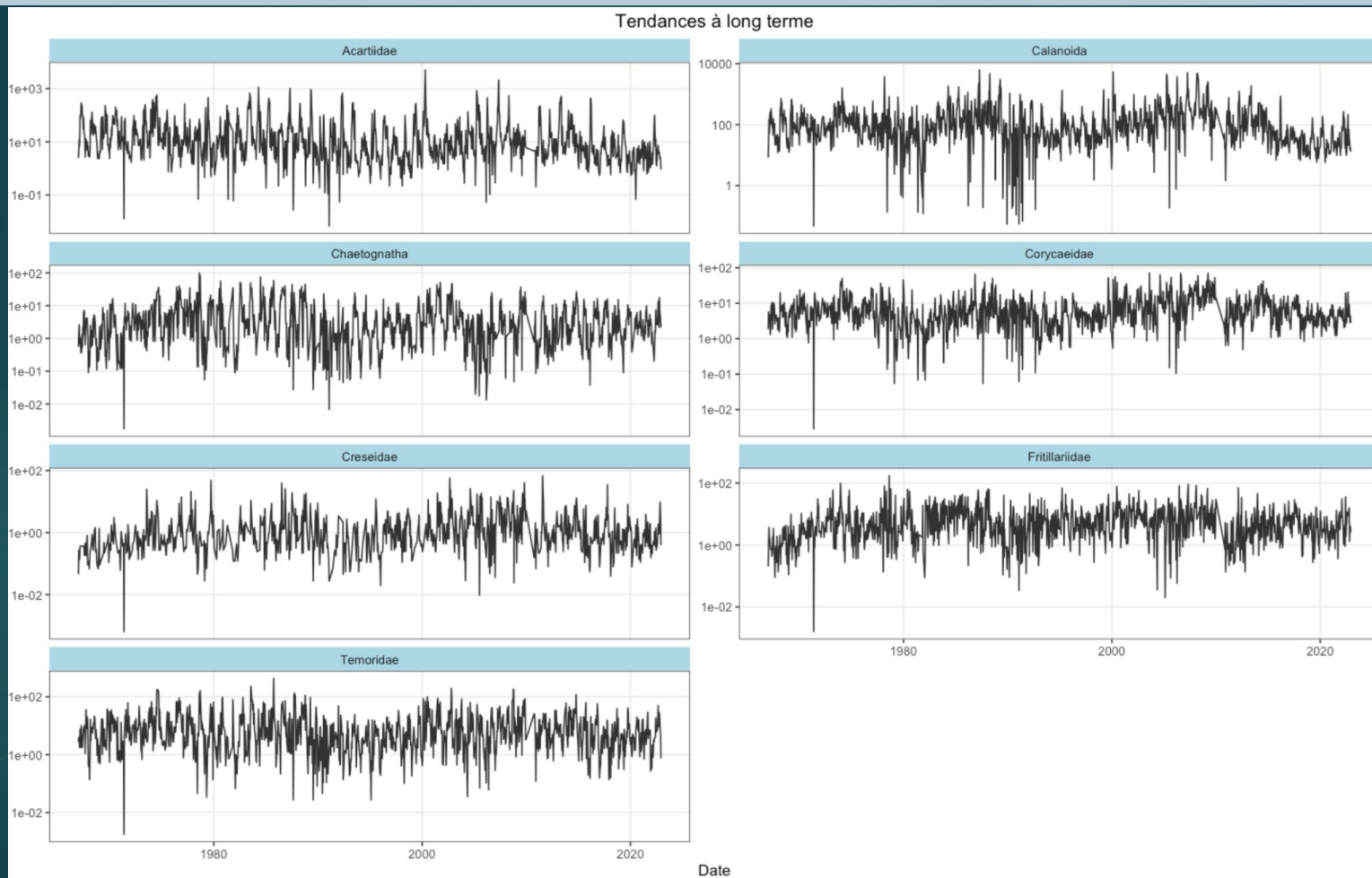
Résultats - Tendances à long terme dans les variables environnementales



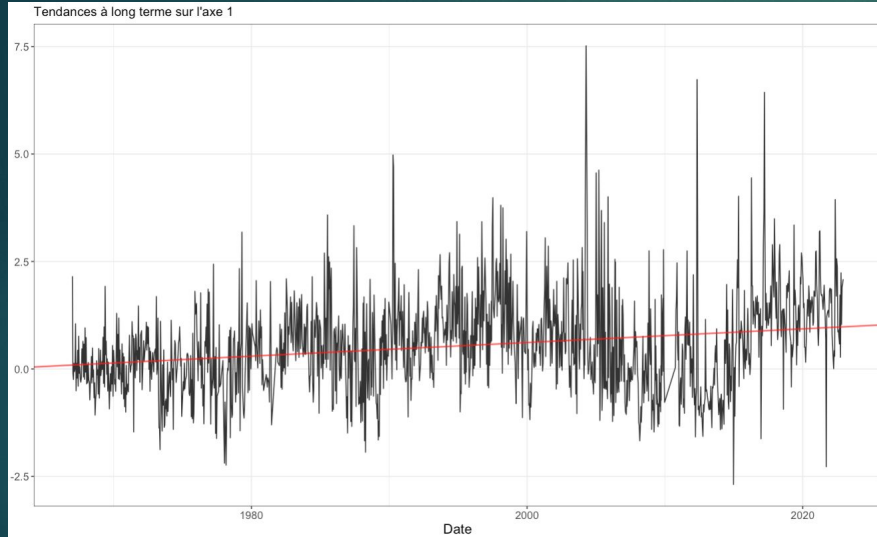


Augmentation
salinité et
température →
Stratification plus
élevée →
diminution de la
production =
diminution de la
chla?

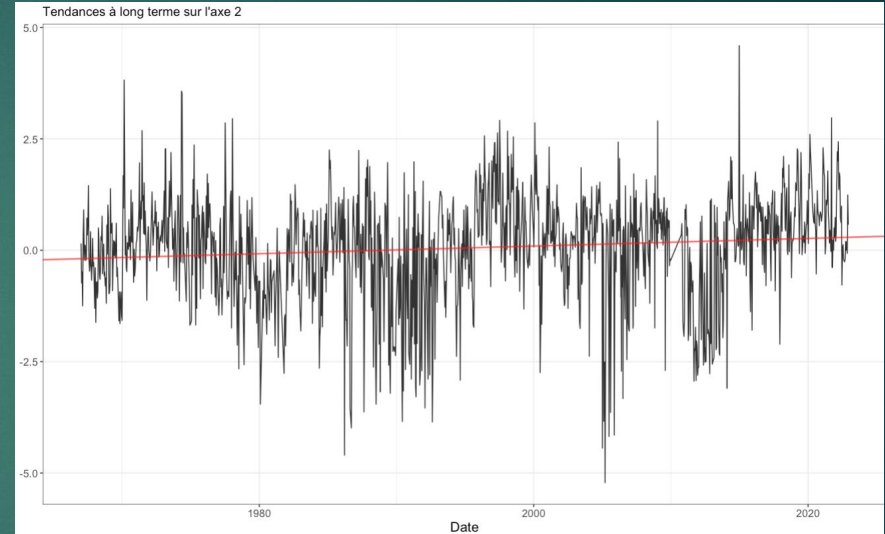
Résultats - Tendances à long terme dans les abondances de certains groupes taxonomiques



PC1 → taille



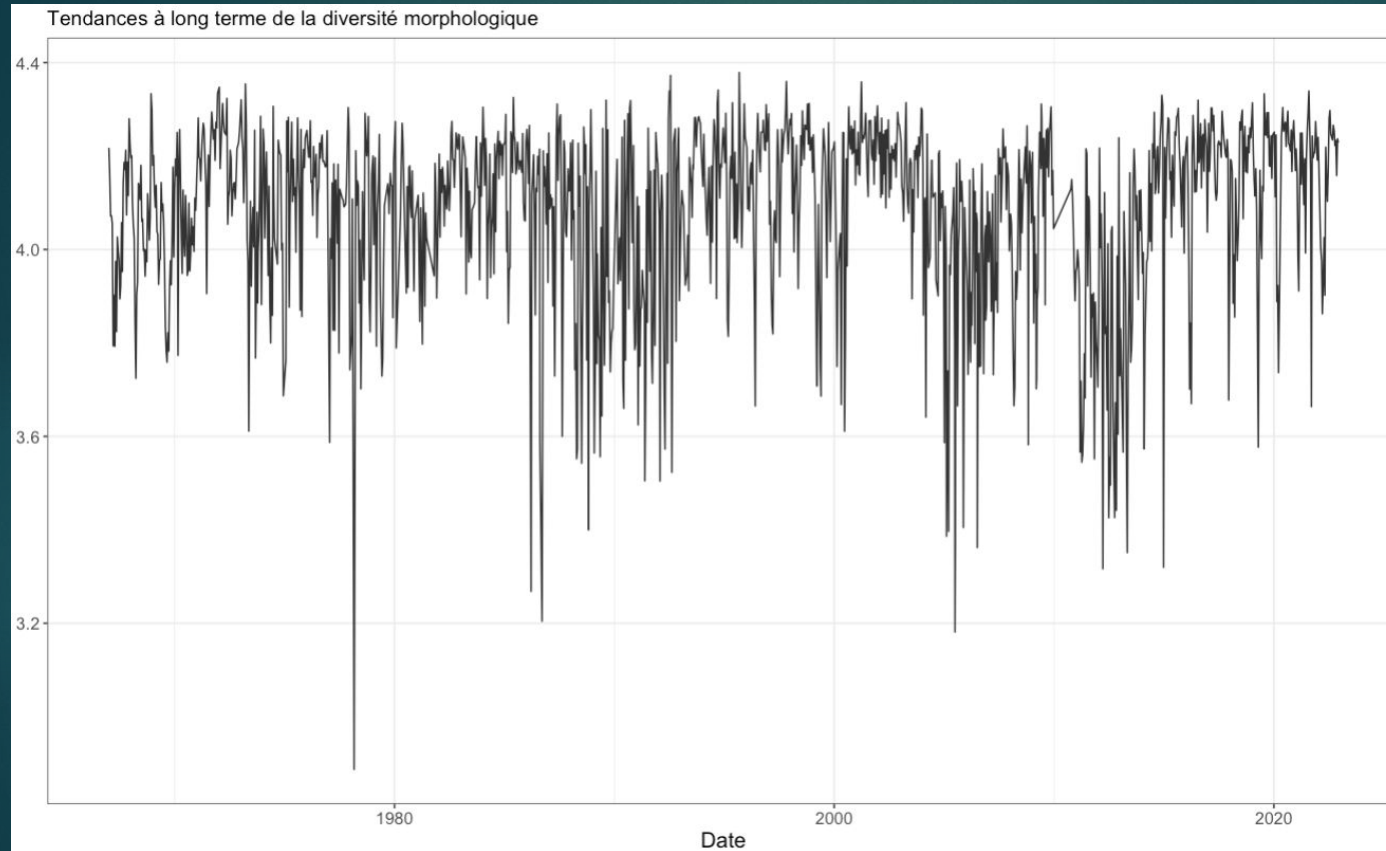
PC2 → transparence



→ Tendances positives

→ Augmentation en taille étonnante dans un contexte plus oligotrophe

Résultats - Variations de la diversité morphologique au cours du temps



→ Pas de
tendance

Conclusion :

- Dynamiques saisonnières planctoniques en lien avec les conditions environnementales
- Mise en évidence de tendances à long terme dans les variables environnementales

Perspectives :

- Inclure les indices climatiques : NAO
- Regroupements taxonomiques

Merci de votre attention !