

Evolution des communautés phytoplanctoniques du Bassin de Marennes-Oléron de 1995 à 2016

Guesdon S.¹, Martin L.¹, Soletchnik P.¹, Soudant D.², Derolez V.³, Gangnery A.⁴, Bruneau A.¹

Ifremer, ¹LITTORAL, F-17390 La Tremblade, ²VIGIES, F-44980 Nantes,

³MARBEC, LITTORAL, F-34203 Sète, ⁴DYNECO, F-29280 Plouzané



Projet RETROSCOPE
2020-2023

Contexte : le projet RETROSCOPE

Le projet RETROSCOPE a comme principal objectif de comparer les trajectoires socio-écosystemiques de trois bassins à vocation conchylicole sur plusieurs décennies (1970-2018). Il vise une analyse interdisciplinaire associant sciences du vivant et sciences humaines et sociales permettant de mieux comprendre les processus en jeu et les choix de gestion des sociétés littorales. Les résultats présentés ici s'inscrivent dans le volet "écologie" du projet.

Introduction

De nombreuses études traitent de l'évolution des communautés phytoplanctoniques marines dans le temps, en lien notamment avec celles de fluctuations environnementales. Ces études s'appuient généralement sur les abondances d'espèces ou de groupes phytoplanctoniques (aspect quantitatif), comme l'illustre la tendance du cumul *Bacillariophyceae* et *Dinophyceae* de la figure 1a.

Parmi ces études, certaines évoquent le rapport *Bacillariophyceae*/*Dinophyceae* comme indicateur d'évolution de la structure des communautés phytoplanctoniques (aspect qualitatif) (Figure 1b). Ces évolutions quantitatives et qualitatives n'ont pas nécessairement les mêmes trajectoires et peuvent présenter des périodes différentes de transition : cumul diminuant significativement de 2011 à 2015 et ratio augmentant significativement de 2004 à 2006 (Figures 1a et 1b).

Le présent travail a pour objectif d'étudier l'évolution de la structure de communautés phytoplanctoniques (à l'échelle de taxons dominants) en lien avec les fluctuations environnementales dans le Bassin de Marennes-Oléron.

Méthodologie

Les données de phytoplancton utilisées dans ce travail sont issues du Réseau REPHY¹ à la station de mesures Auger située dans le Bassin de Marennes-Oléron (45.79N/-1.20E). Pour garantir le maximum d'homogénéité taxonomique dans le temps (changement d'observateur, évolution taxonomique), les taxons identifiés sont regroupés en Unité Taxonomique (UT)^{2,3} : chacune des UTs représentant globalement un groupe d'espèces ou de genres. Certaines variables environnementales du REPHY sont également considérées dans ce travail (Température, Salinité et Turbidité*).

Les séries temporelles ainsi constituées (pour certaines agrégées au niveau de la classe, *Bacillariophyceae* et *Dinophyceae*) sont analysées grâce à un processus de traitements s'appuyant sur les Modèles Dynamiques Linéaires (DLM), développé à l'IFREMER⁴. Cette procédure rend compte des différentes composantes des séries temporelles (niveau médian/valeur du modèle, tendance et saisonnalité). Seules les tendances sont analysées ici.

*Les radiations solaires descendantes (données ERA5, in Hersbach, H. et al., 2018⁵) sont couplées à la turbidité pour définir le PAR en subsurface.

Références (Méthodologie)

- 1 Belin, C., Soudant, D., 2018. Trente années d'observation des micro-algues et des toxines dalgues sur le littoral. éditions Quae. <https://doi.org/10.35690/978-2-7592-2941-3>
- 2 Hernández Fariñas, T., Bacher, C., Soudant, D., Belin, C., Barillé, L., 2015. Assessing phytoplankton realized niches using a French national phytoplankton monitoring network. Estuarine, Coastal and Shelf Science 159, 1527. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2015.03.010>
- 3 Fariñas, T.H., Ribeiro, L., Soudant, D., Belin, C., Bacher, C., Lampert, L., Barillé, L., 2017. Contribution of benthic microalgae to the temporal variation in phytoplankton assemblages in a macrotidal system. Journal of Phycology 53, 10201034. <https://doi.org/10.1111/jpy.12564>
- 4 Soudant, D., Beliaeff, B., Thomas, G., 1997. Dynamic linear Bayesian models in phytoplankton ecology. Ecological Modelling 99, 161169. [https://doi.org/10.1016/S0304-3800\(97\)01949-2](https://doi.org/10.1016/S0304-3800(97)01949-2)
- 5 Hersbach, H., Bell, B., Berrisford, P., Biavati, G., Horanyi, A., Muñoz Sabater, J., Nicolas, J., Peubey, C., Radu, R., Rozum, I., Schepers, D., Simmons, A., Soci, C., Dee, D., Thépaut, J.-N., 2018. ERA5 hourly data on single levels from 1979 to present. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store.

Résultats

Les 9 UTs sélectionnées, dominant les communautés phytoplanctoniques sur la période d'étude, présentent une augmentation significative de $\approx 20\%$ entre 2003 et 2008 (Figure 2). Des évolutions spécifiques apparaissent également suivant l'UT (Figure 3).

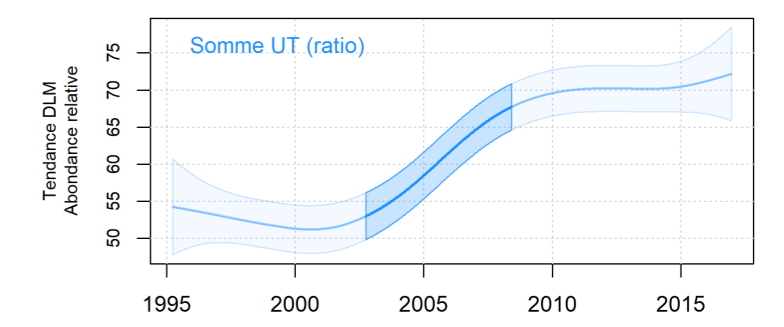


Figure 2 – Tendances de l'abondance relative de l'ensemble des UTs dominantes observées dans le cadre du REPHY à Auger de 1995 à 2016

Des compensations d'abondance relative entre UTs sont observées suivant la période en considérant la saisonnalité d'expression privilégiée par les UTs (Figure 4); En été, les UTs *ChaetocG*, *GymnGyro* et *Guinard* s'expriment davantage dans la communauté entre 1997 et 2006 et compensent l'abondance relative de l'UT *Leptocy* qui s'affaiblit (Figure 3); Au printemps, l'abondance relative de *Thalporo* compense également en partie la baisse de celle de *Skeleto* entre 1999 et 2006.

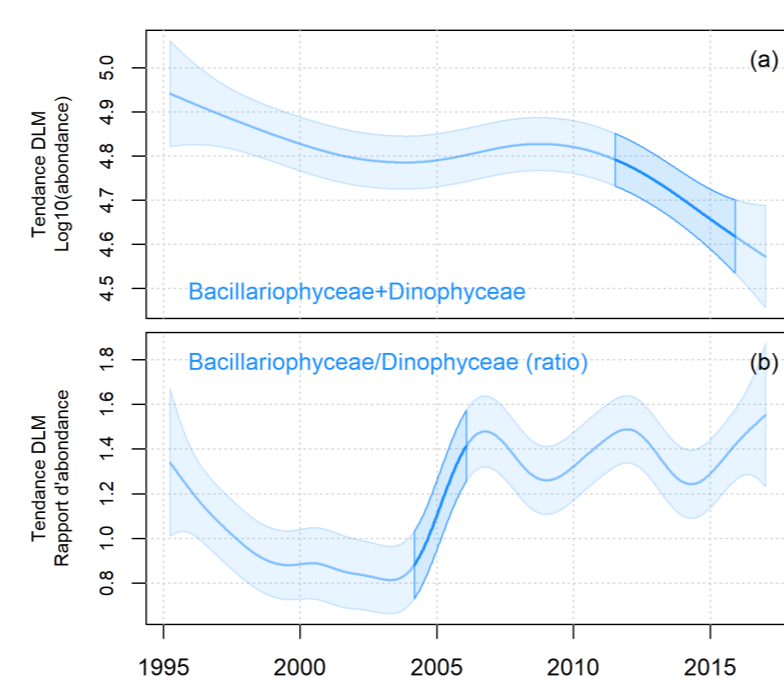


Figure 1 – Tendances des abondances en *Bacillariophyceae* et en *Dinophyceae* observées dans le cadre du REPHY à Auger (Bassin de Marennes-Oléron) de 1995 à 2016 : cumul (a) et ratio (b).

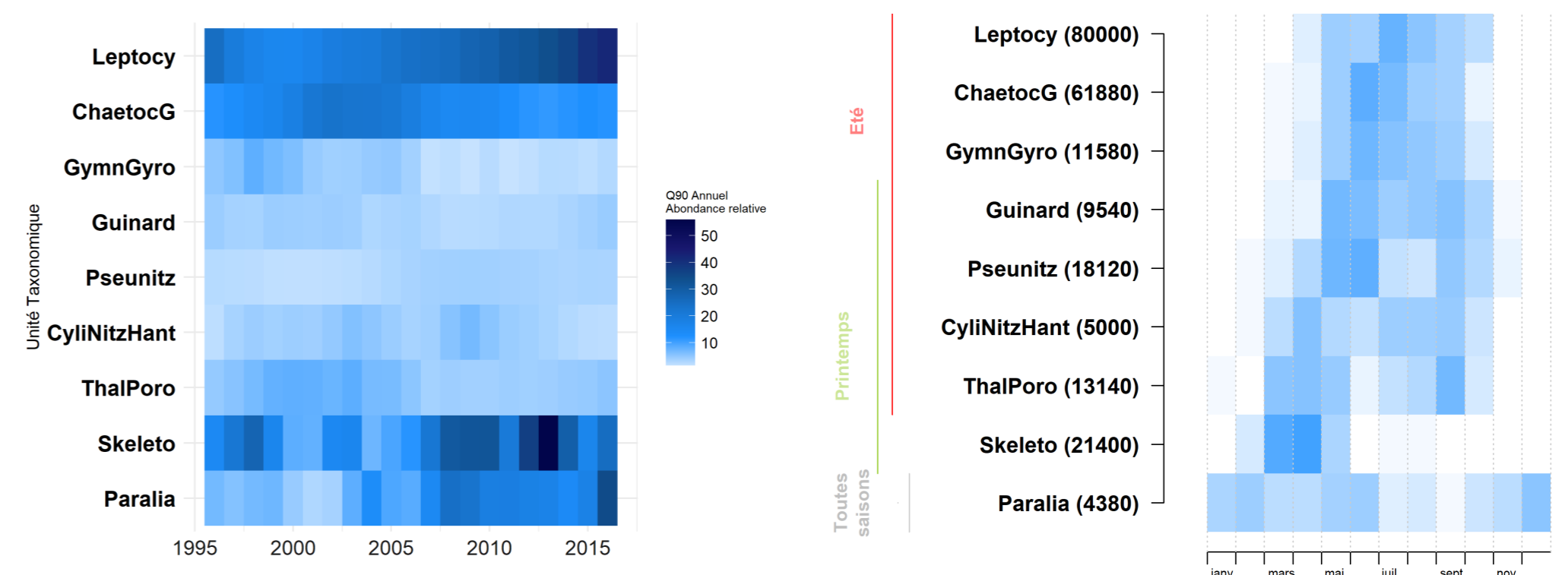


Figure 3 – Evolution inter-annuelle des abondances relatives des UT dominantes (percentile 90 des abondances relatives hebdomadaires par année).

Figure 4 – Saisonnalité des périodes favorables au développement des UTs dominantes (nb. cel. \geq médiane des percentiles 90 annuels, valeur indiquée à droite de chaque nom d'UT).

Les trajectoires d'évolution des abondances relatives des UTs dominantes confrontées à celles de paramètres de l'environnement (Température, salinité, turbidité et PAR) se regroupent en 2 entités :

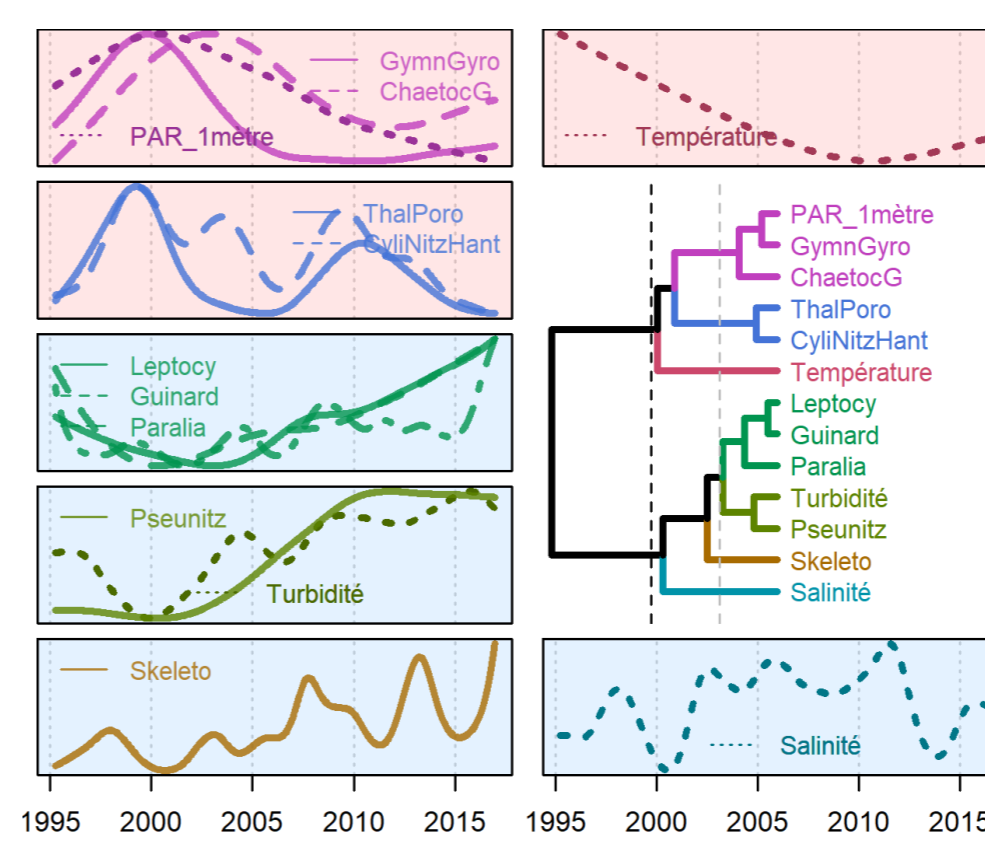


Figure 5 – Tendances des abondances relatives des UT dominantes ("clusterisées" grâce à une classification hiérarchique basée sur la forme de leur trajectoire d'évolution de 1995 à 2016).

Le 1^{er} groupe, associant les UTs *ChaetoG*, *GymnoGyro*, *ThalPoro*, *CylNitzHant*, présente des trajectoires d'évolution proches de celle de la température, alors que celles des UTs *Leptocy*, *Guinar*, *Paralia*, *Pseunitz* et *Skeleto* (2^e groupe) s'associent davantage avec la trajectoire de la salinité. Pour le 1^{er} groupe (évoluant avec la température), l'évolution des *ChaetoG* et *GymnoGyro* apparaît liée avec celle du PAR. La trajectoire d'évolution de l'UT *Pseunitz* (2^e groupe) est également très proche de celle de la turbidité.

Principales conclusions et perspective

- Des changements dans la structure de la communauté apparaissent au niveau des UTs dominantes entre 1995 et 2016 (notamment entre 2003 et 2008).
- Au niveau saisonnier, des associations d'UTs s'expriment davantage à certaines périodes au détriment d'autres UTs.
- La température et la salinité apparaissent comme des forçages structurants de premier niveau. Un 2^e niveau de structuration à partir de l'accès à la lumière (PAR) et la présence de matière en suspension se dégage sur certaines UTs.
- Ces évolutions des taxons dominants ont-elles pu affecter les consommateurs primaires, notamment les bivalves filtreurs en élevage, la disponibilité de certaines UTs dites fourrages (comme *ChaetoG*, *Skeleto*) ayant évolué au cours du temps ?