

Projet ORION : Observatoire de la Ressource trophique pélagique en zone cONchylicole

Résultats de l'année 2024 dans les Bassins d'Arcachon et de Marennes-Oléron

Pierrick Barbier*, PhD ; Marion Béchade, MS

Journée scientifique de l'intercomparaison 2025 SOMLIT

02 octobre 2025, La Rochelle



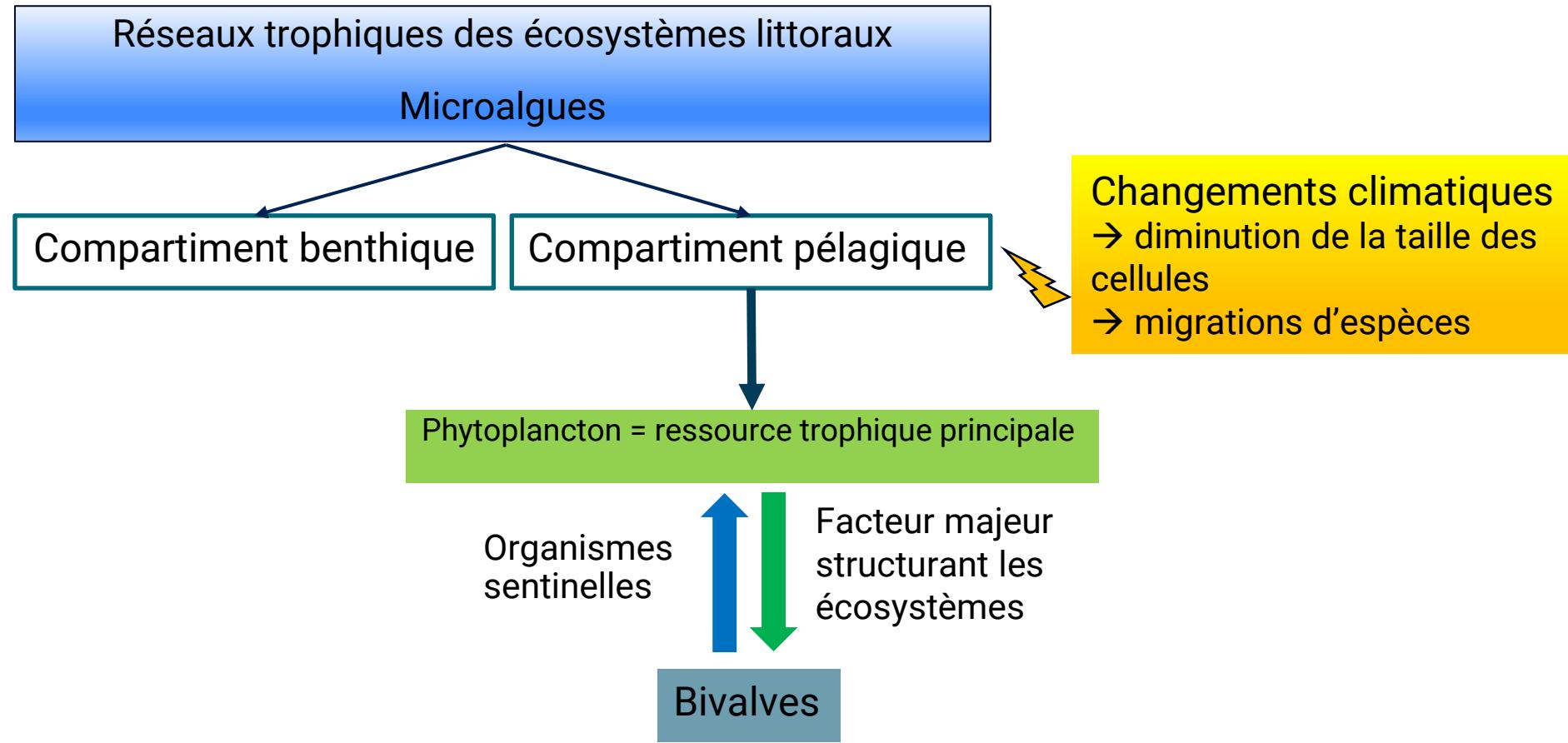
Financé par la mesure DLAL du FEAMPA régional et l'OFB :



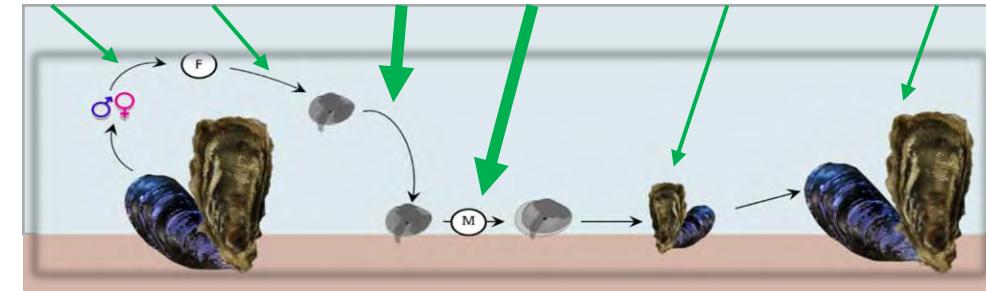
En collaboration avec :



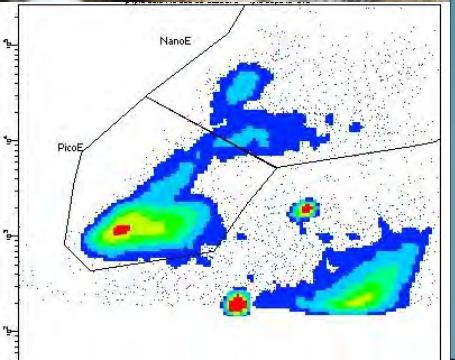
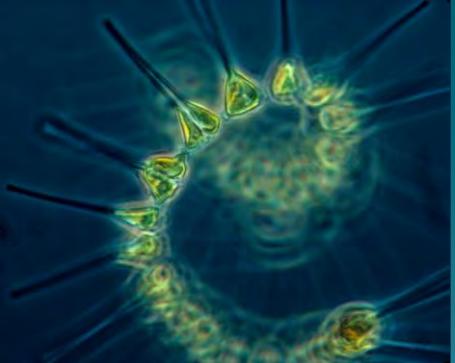
Contexte du projet



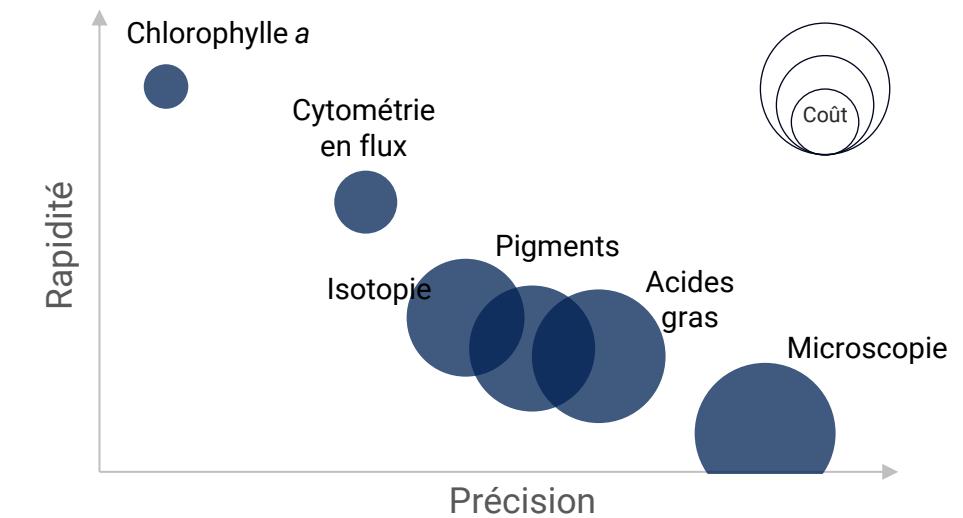
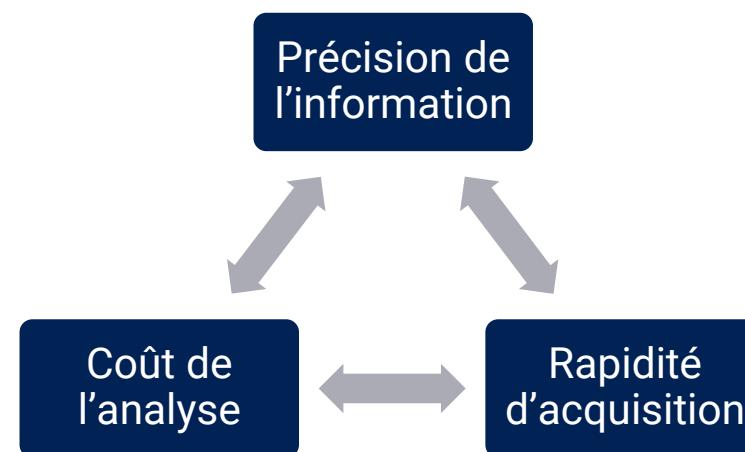
Importance de décrire la **production primaire pélagique** afin d'observer son influence sur les différentes étapes du cycle de vie des bivalves.



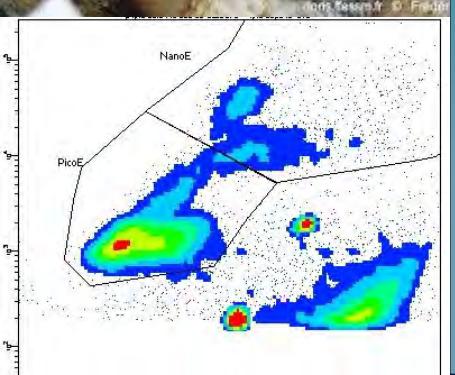
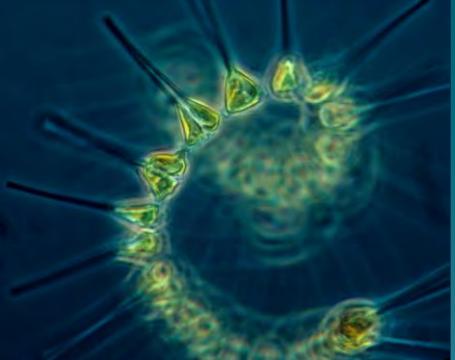
Comment décrire cette ressource ?



Plusieurs méthodes d'observation et de mesure (qualitatives et quantitatives) sont disponibles pour suivre les communautés de microalgues.
Nécessité de **trouver un compromis** sur le choix de la méthode ...

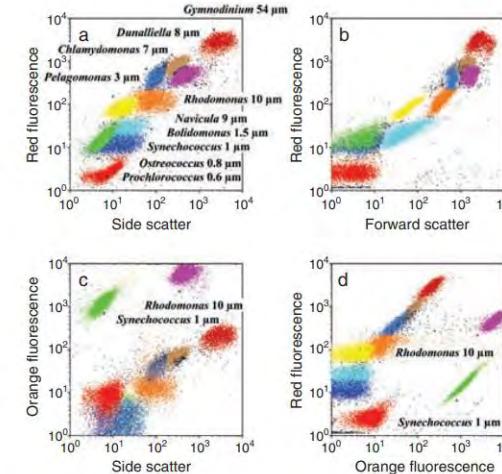
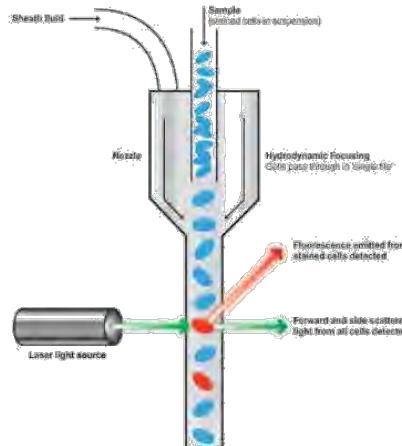


Comment décrire cette ressource ?



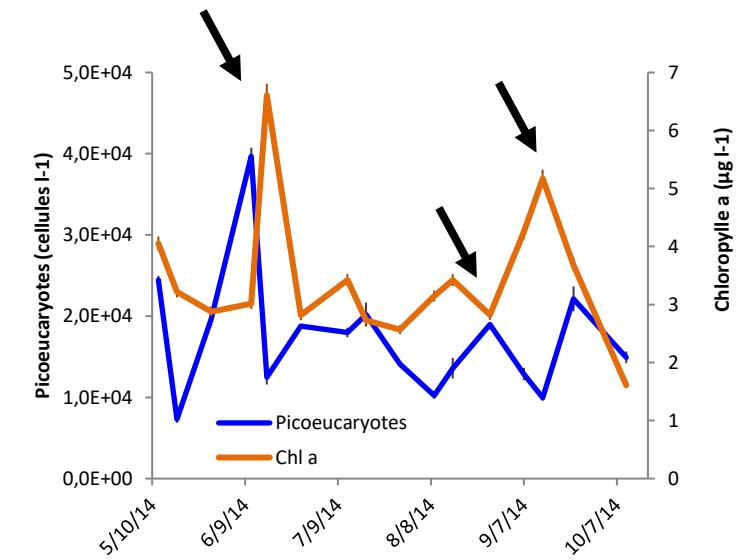
Intérêt de la méthode par cytométrie en flux

- Paramètre de taille/structure
- Nature/intensité de la fluorescence
- Nano-PK 2-20 µm
- Pico-PK 0,2-2 µm
- Eucaryote (phytoPK)
- Cyanobactérie
- Bactéries hétérotrophes



Information plus précise que la chlorophylle a

- Gamme de taille de particules
- Particules ingérables par bivalves



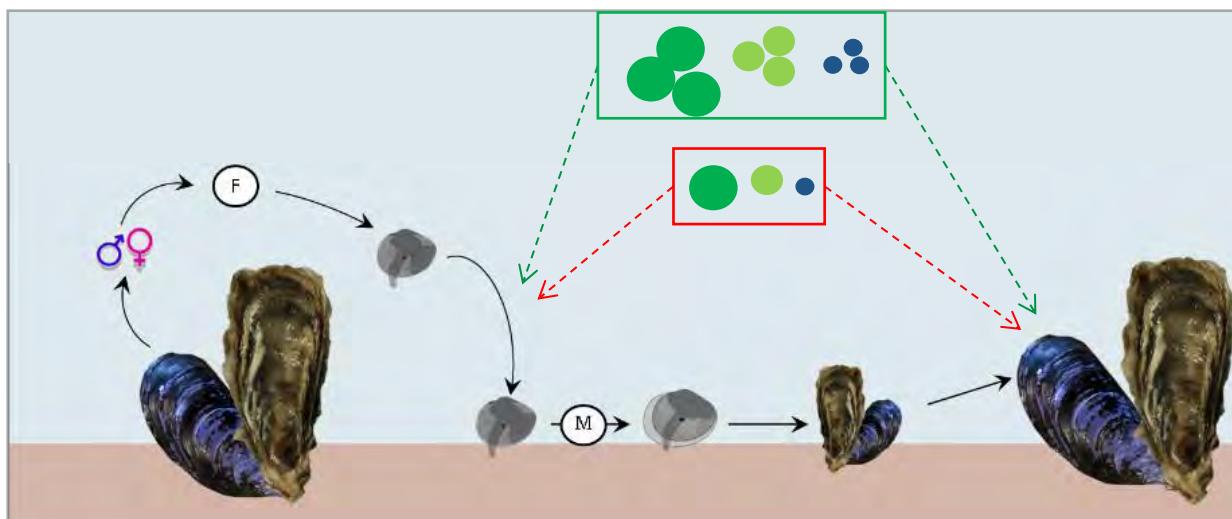
Objectifs du projet

A longs termes :

- Décrire **l'environnement trophique pélagique** (en qualité et quantité) des bassins d'Arcachon et de Marennes-Oléron disponible pour les populations de bivalves de pêche et en élevage.
- Mieux comprendre **la variabilité des performances d'élevage conchylicole** par les variations de la ressource trophique pélagique.
- Définir une **stratégie pérenne** pour l'observation de la ressource trophique pélagique des organismes filtreurs.

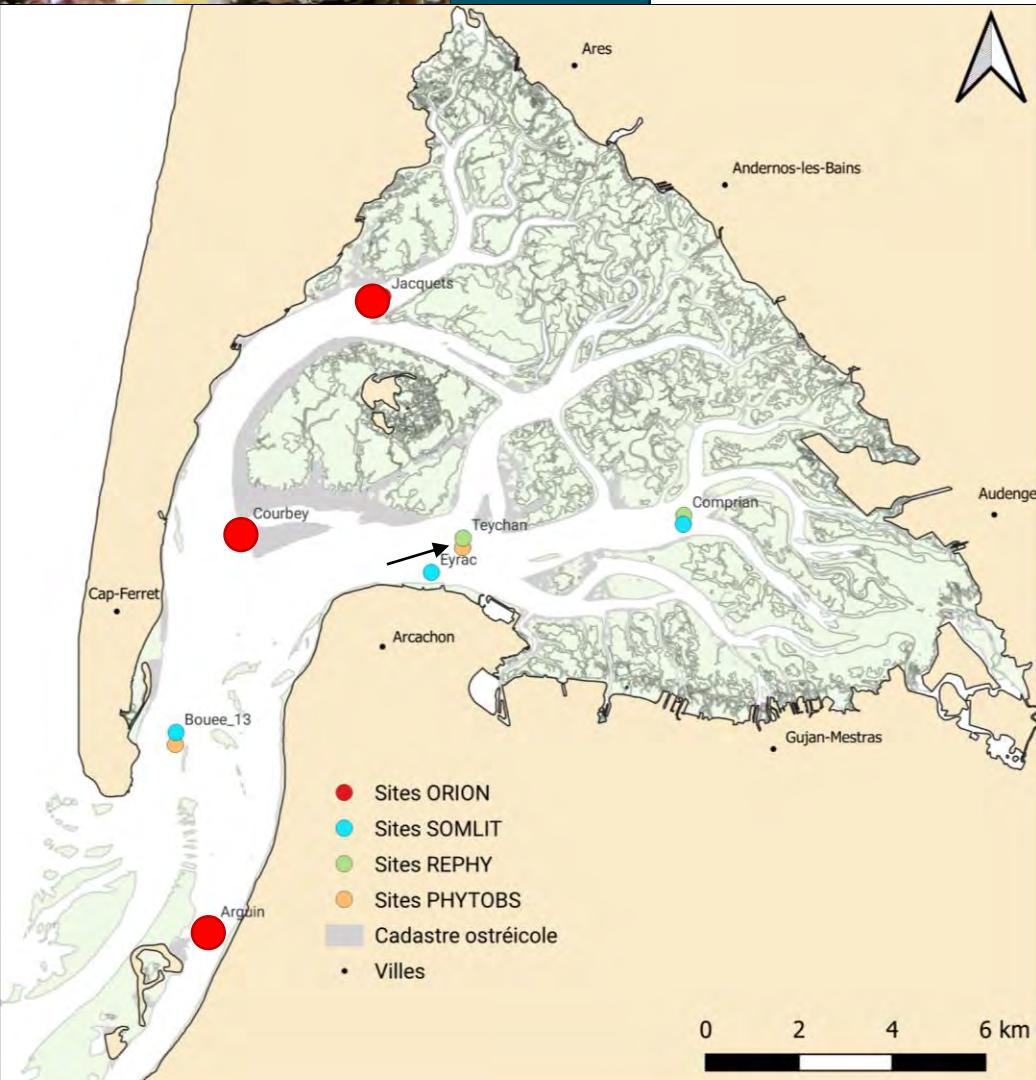
A courts termes :

- **Analyser** les données acquises par **cytométrie en flux**, en **comparaison** avec celles des **réseaux d'observations**, pour mettre en évidence des **différences qualitative et quantitative** de la ressource trophique à une échelle spatiale fine (secteurs intra-bassin).
- Définir **le protocole d'échantillonnage** de l'eau de mer : sites et périodes de prélèvements, protocole de conservation des échantillons
- Mettre en place une **collaboration** avec le(s) laboratoire(s) compétent(s) pour **optimiser** le protocole d'analyse



- Micro-phytoPK 20-200 µm
- Nano-phytoPK 2-20 µm
- Pico-phytoPK 0,2-2 µm

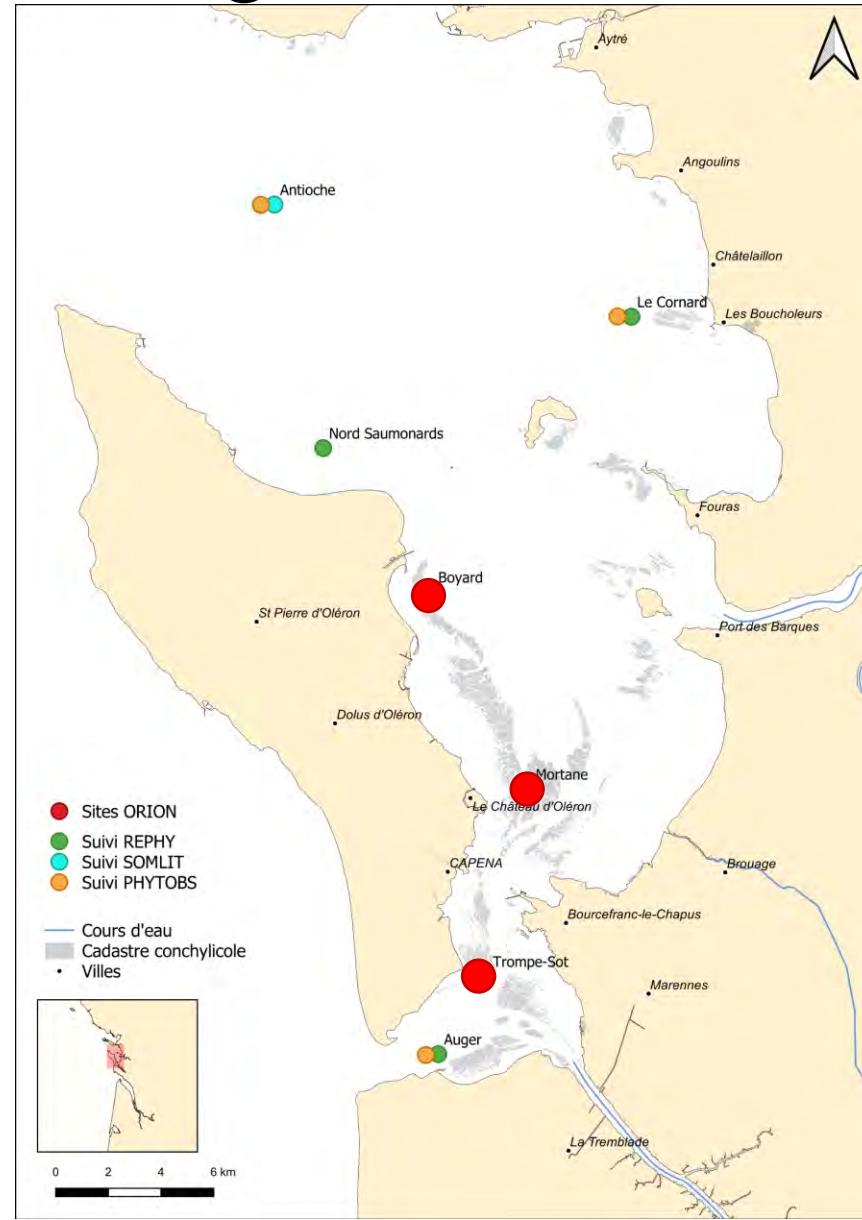
Plan d'échantillonnage 2024



- Echantillonnages d'eau de mer à -1m autour de la PM
- D'avril à novembre 2024
- Prélèvements bimensuels
- Préfiltration sur 40µm
- Protocole de fixation SOMLIT sauf surgélation - 80°C vs. Azote liquide

3 sites BA : Arguin, Courbey, Jacquets

3 sites BMO : Trompe-Sot, Mortane, Boyard



Acquisition et traitement



- Analyse des échantillons par à la **plateforme de cytométrie du LIENSs** (Dr. Hélène Agogué)

Concentrations (cellules.litre⁻¹)

Pico-eucaryotes

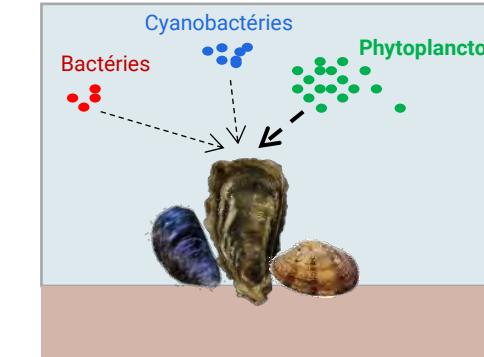
Nano-eucaryotes

Cryptophytes

Synechococcus

Bactéries HNA

Bactéries LNA



- Utilisation des données de **Microphytoplancton**



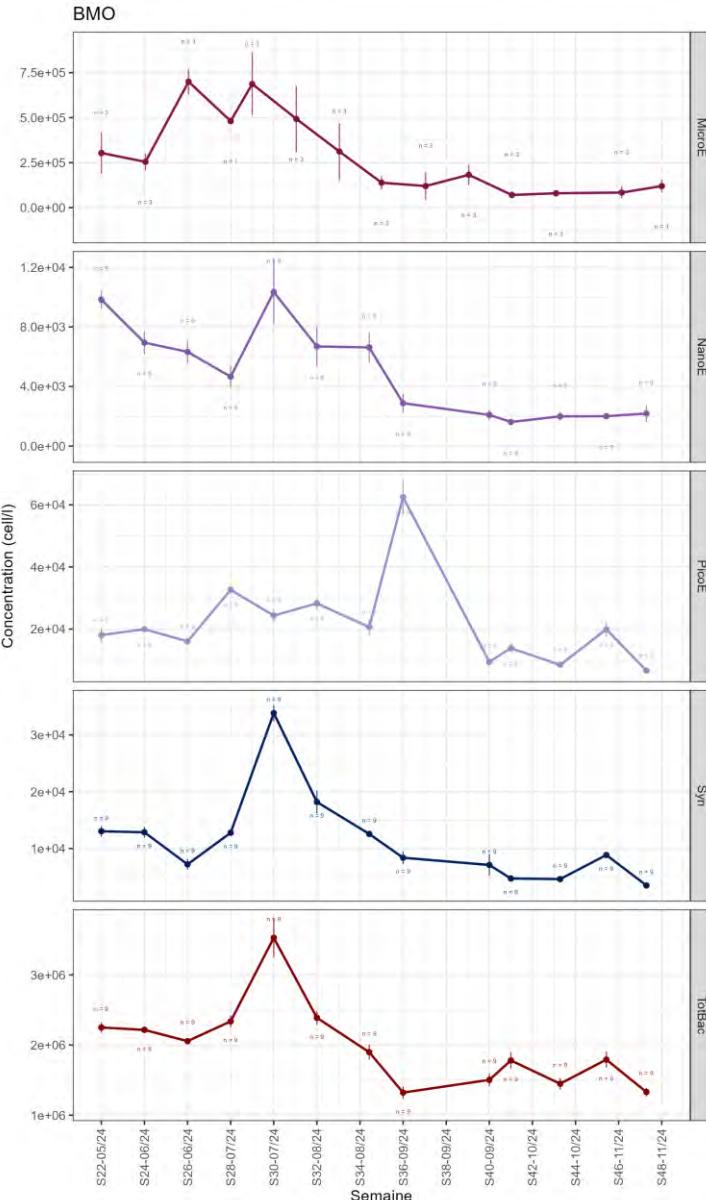
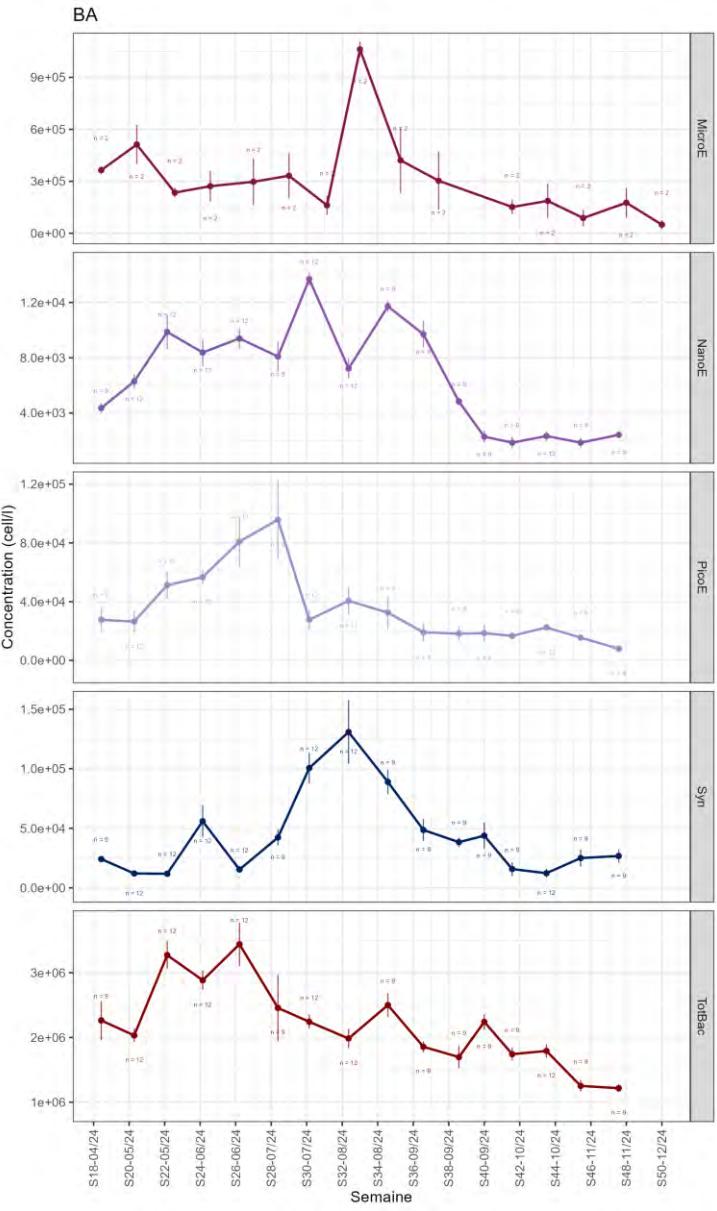
Name	Size range	Examples of organisms
Femtoplankton	<0.2 µm	Virus
Picoplankton	0.2-2 µm	Autotrophic prokaryotes (e.g. <i>Synechococcus</i> sp., <i>Prochlorococcus</i> sp.) Autotrophic eukaryotes (e.g. <i>Bathycoccus</i> sp.)
Nanoplankton	2-20 µm	Heterotrophic bacteria and archaea Auto- and heterotrophic flagellates, ciliates, small diatoms and dinoflagellates
Microplankton	20-200 µm	Copepod nauplii, ciliates, diatoms and dinoflagellates
Mesoplankton	0.2-2 mm	Copepods
Macrop plankton	>2 mm	Copepods, krill and gelatinous plankton, e.g. jellyfish

- Description de la dynamique de la ressource trophique pélagique en 2024
- Comparaison intra-bassin des données de cytométrie des sites ORION
- Effet des méthodes de fixation des échantillons d'eau de mer sur les résultats de cytométrie en flux



Résultats-Discussion

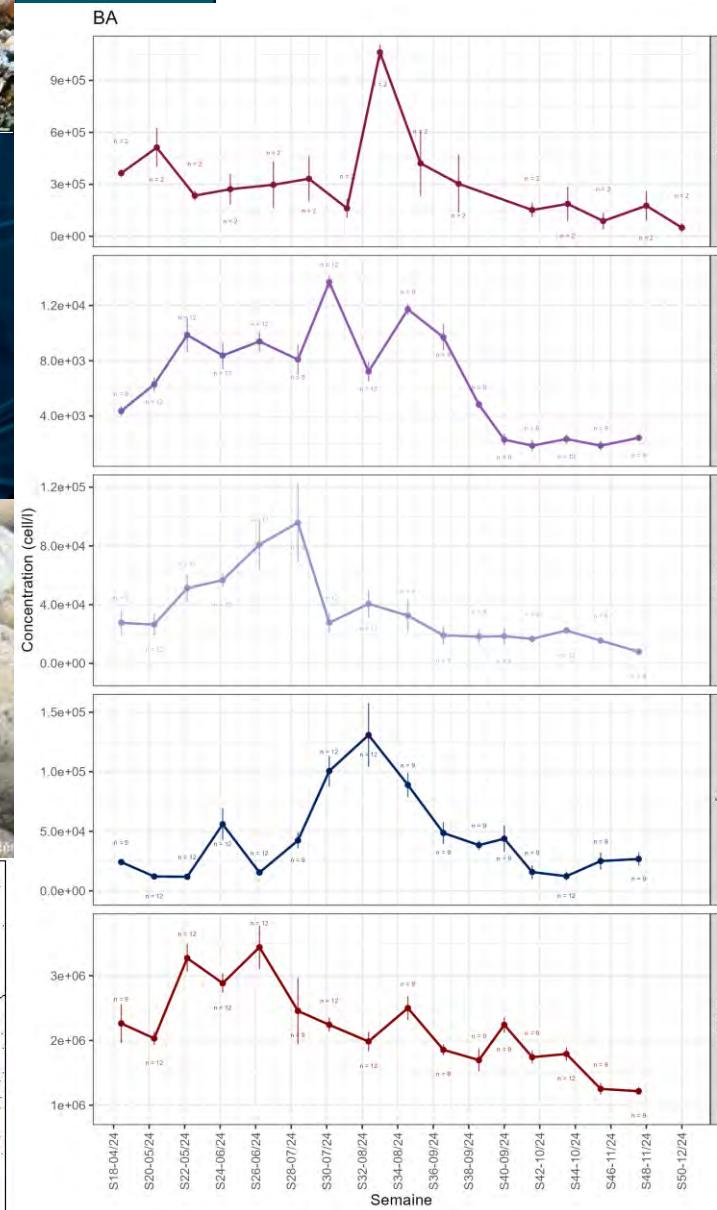
Description de la dynamique de la ressource trophique pélagique en 2024





Résultats-Discussion

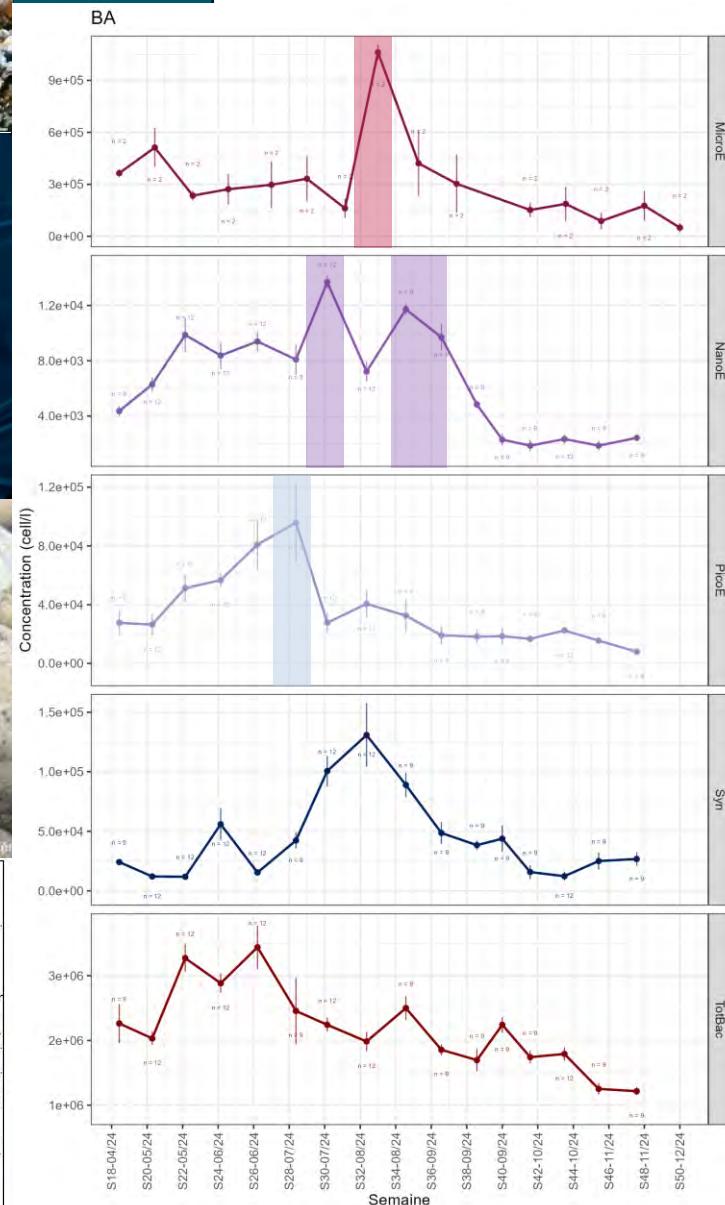
Description de la dynamique de la ressource trophique pélagique en 2024





Résultats-Discussion

Description de la dynamique de la ressource trophique pélagique en 2024



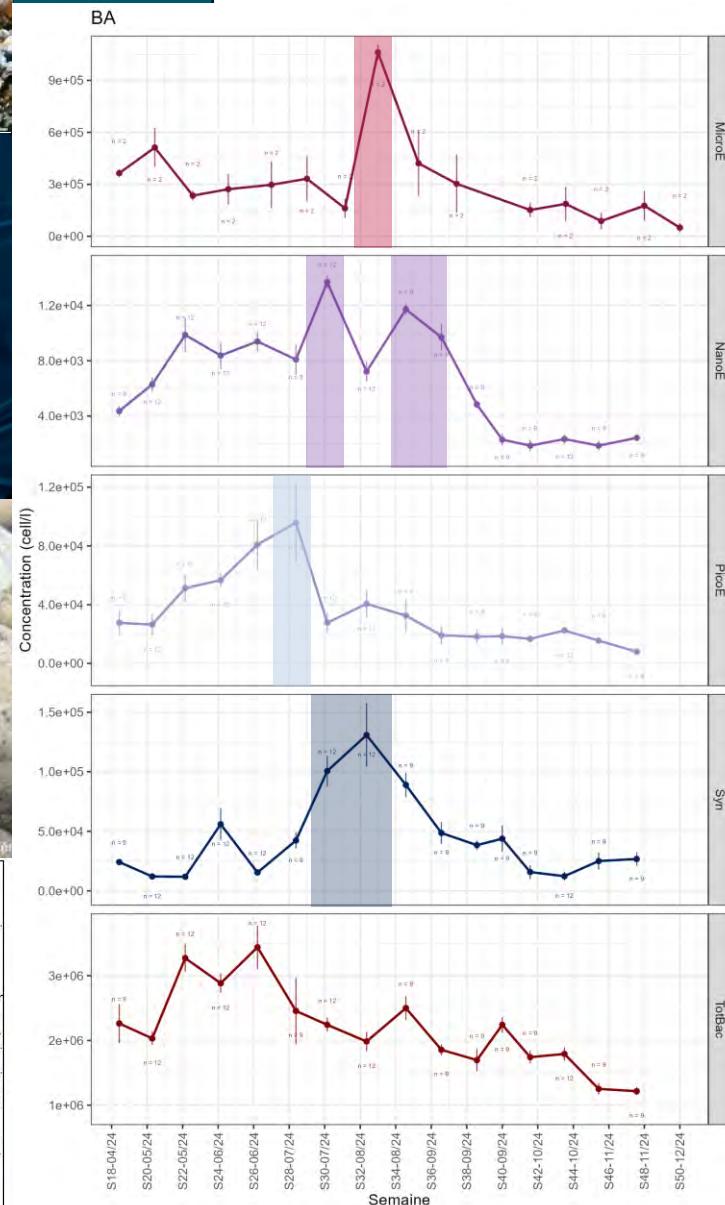
Bassin d'Arcachon

- Un seul bloom estival : succession pico- → nano- → micro- → nano-eucaryotes.
- Absence de bloom automnal (et printanier ?).



Résultats-Discussion

Description de la dynamique de la ressource trophique pélagique en 2024



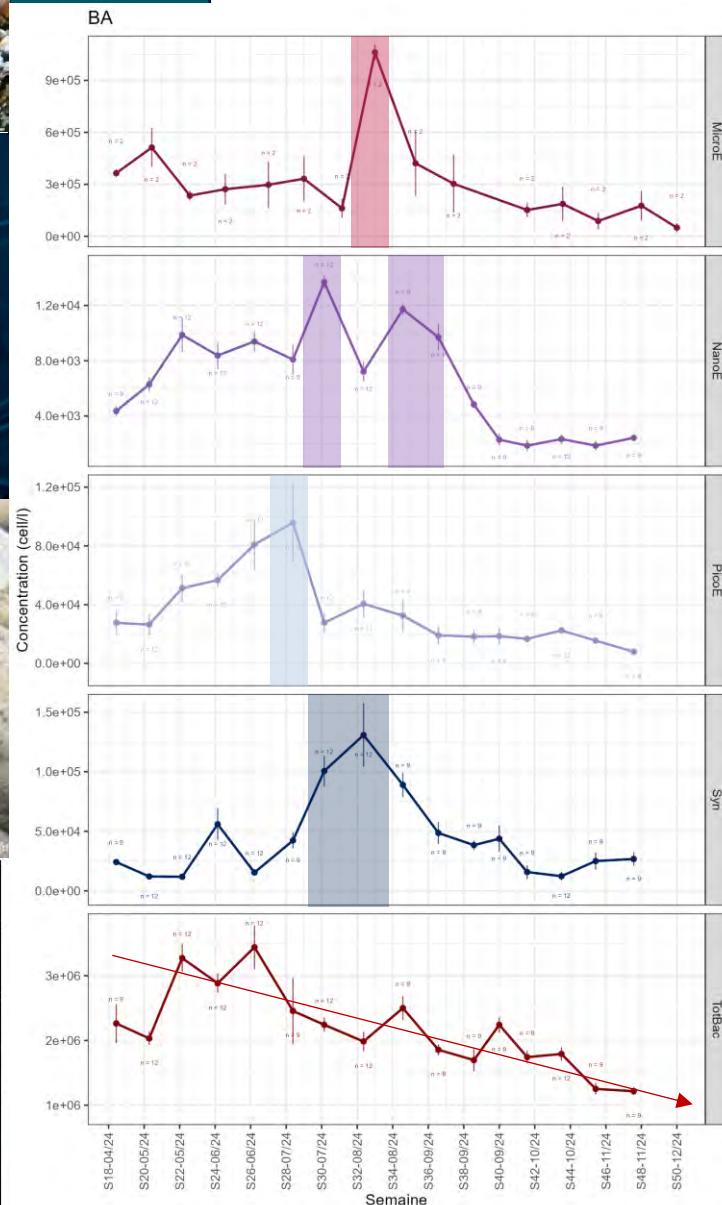
Bassin d'Arcachon

- Un seul bloom estival : succession pico- → nano- → micro- → nano-eucaryotes.
- Absence de bloom automnal (et printanier ?).
- Bloom de cyanobactéries concomitant à ceux des nano- et micro-eucaryotes.



Résultats-Discussion

Description de la dynamique de la ressource trophique pélagique en 2024



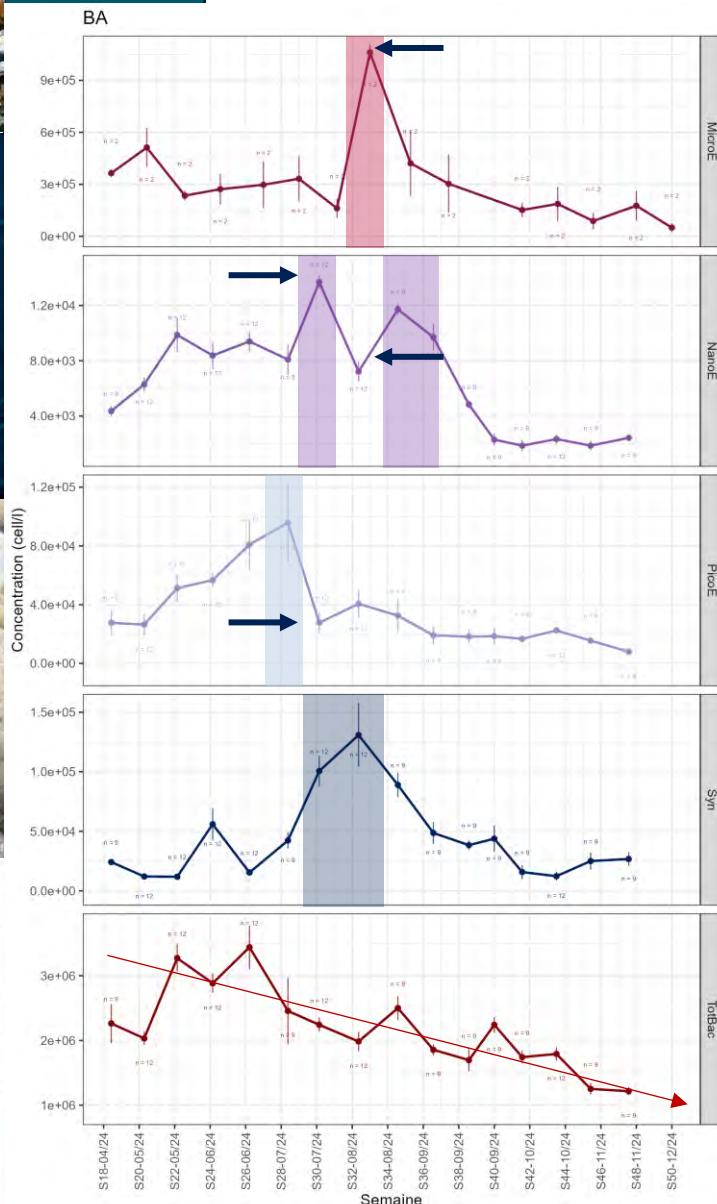
Bassin d'Arcachon

- Un seul bloom estival : succession pico- → nano- → micro- → nano-eucaryotes.
- Absence de bloom automnal (et printanier ?).
- Bloom de cyanobactéries concomitant à ceux des nano- et micro-eucaryotes.
- Diminution linéaire des concentrations en bact. hétéro. du printemps à l'hiver.



Résultats-Discussion

Description de la dynamique de la ressource trophique pélagique en 2024



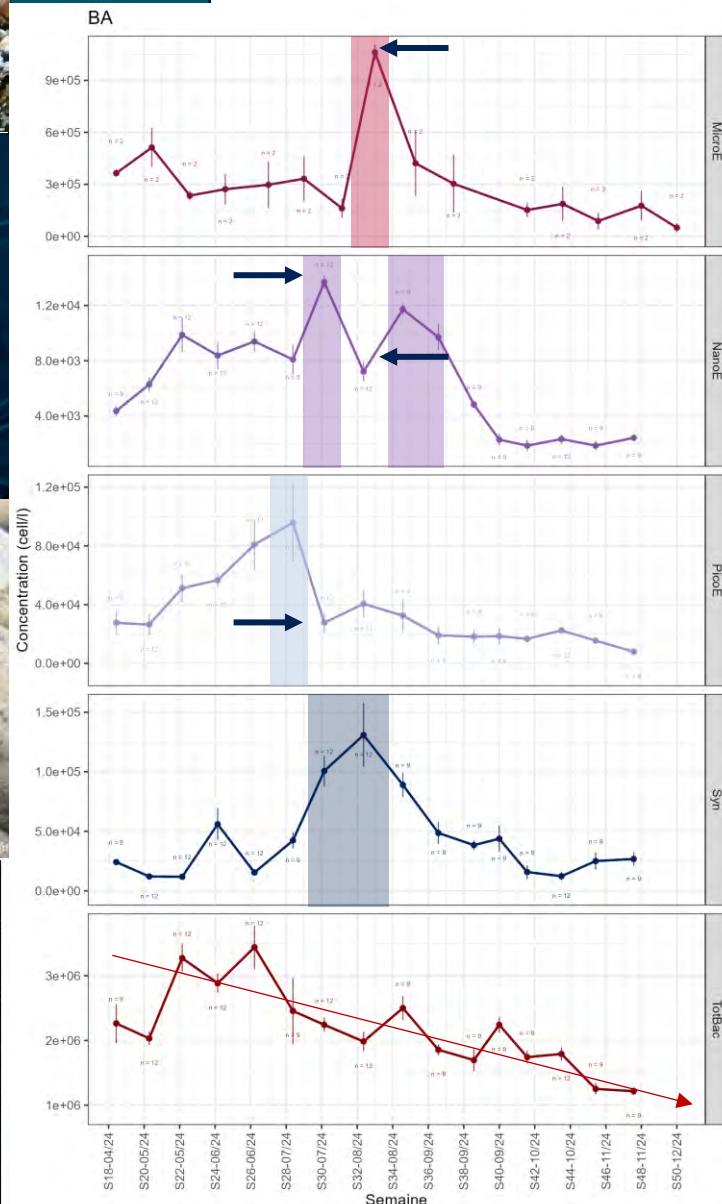
Bassin d'Arcachon

- Un seul bloom estival : succession pico- → nano- → micro- → nano-eucaryotes.
- Absence de bloom automnal (et printanier ?).
- Bloom de cyanobactéries concomitant à ceux des nano- et micro-eucaryotes.
- Diminution linéaire des concentrations en bact. hétéro. du printemps à l'hiver.
- Opposition entre les pics de pico- et nano-eucaryotes.



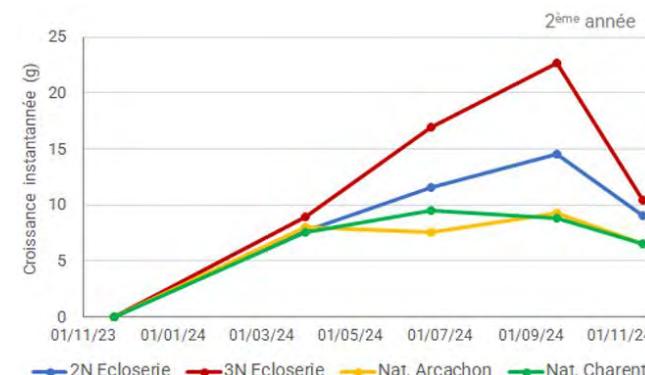
Résultats-Discussion

Description de la dynamique de la ressource trophique pélagique en 2024



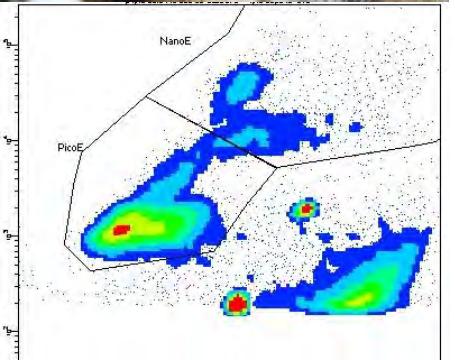
Bassin d'Arcachon

- Un seul bloom estival : succession pico- → nano- → micro- → nano-eucaryotes.
- Absence de bloom automnal (et printanier ?).
- Bloom de cyanobactéries concomitant à ceux des nano- et micro-eucaryotes.
- Diminution linéaire des concentrations en bact. hétéro. du printemps à l'hiver.
- Opposition entre les pics de pico- et nano-eucaryotes.
- Quantité faible de phytoplancton dans le BA à partir de fin septembre → impact sur les ressources en élevage ?



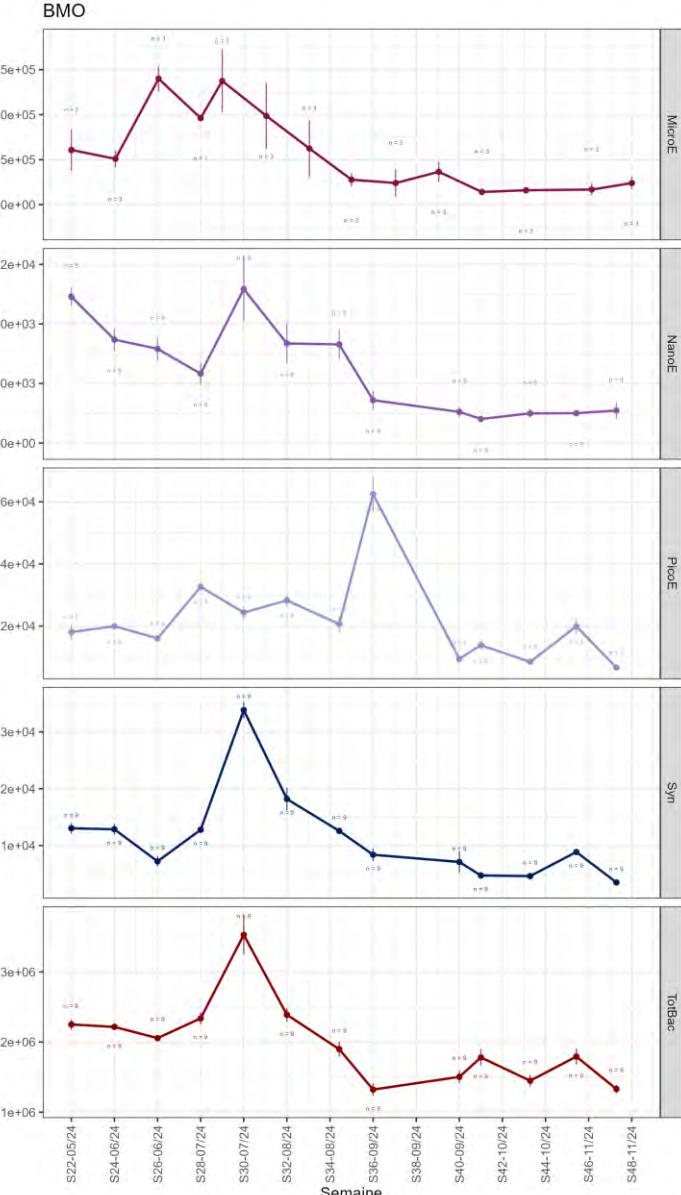
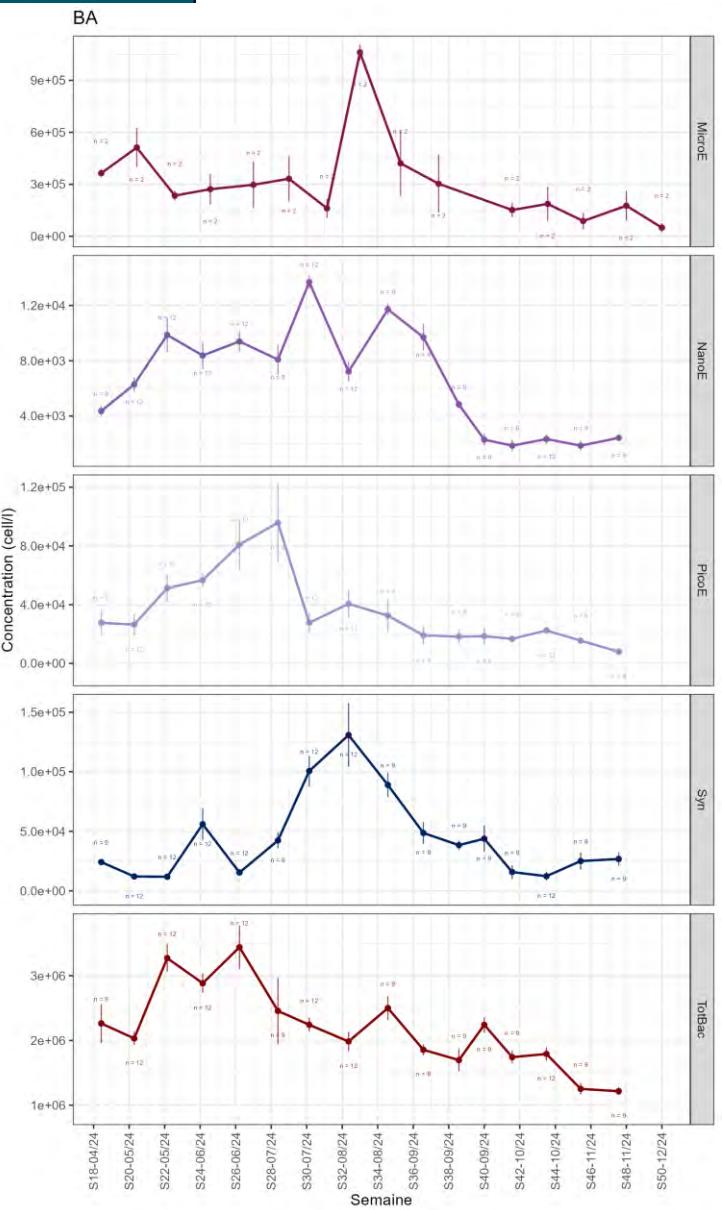
Croissance instantanée (g) saisonnière au cours de l'année 2024 des huîtres de 2^{nde} année d'élevage en fonction de l'origine des huîtres.

Projet SIPEN ; CAPENA



Résultats-Discussion

Description de la dynamique de la ressource trophique pélagique en 2024

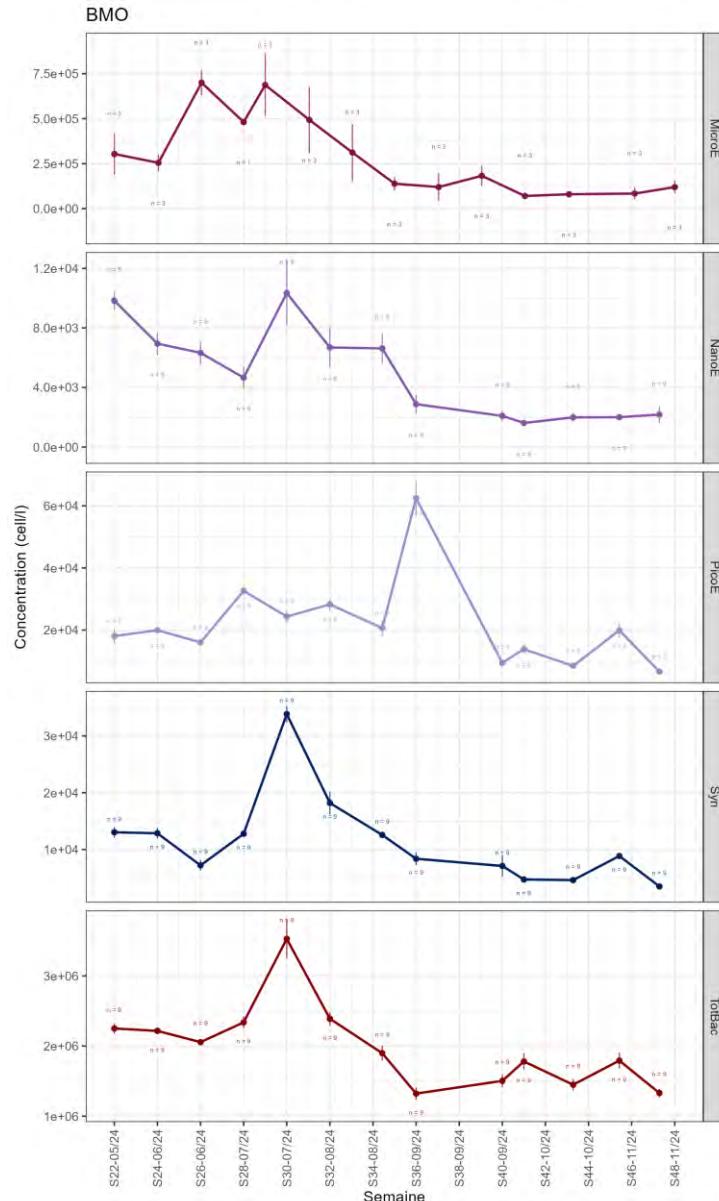




Résultats-Discussion

Description de la dynamique de la ressource trophique pélagique en 2024

Charente-Maritime



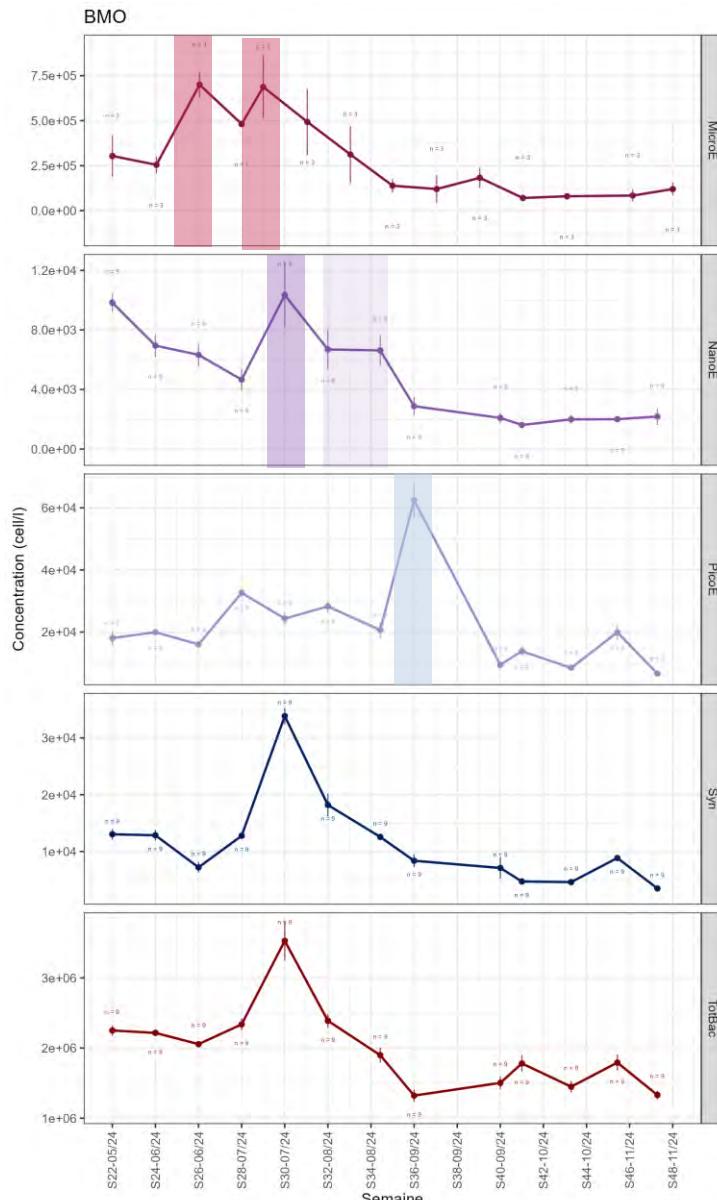


Résultats-Discussion

Description de la dynamique de la ressource trophique pélagique en 2024

Charente-Maritime

- Un seul bloom fin de printemps/début d'été : succession micro- → nano- → pico-eucaryotes.
- Absence de bloom automnal (et printanier ?).



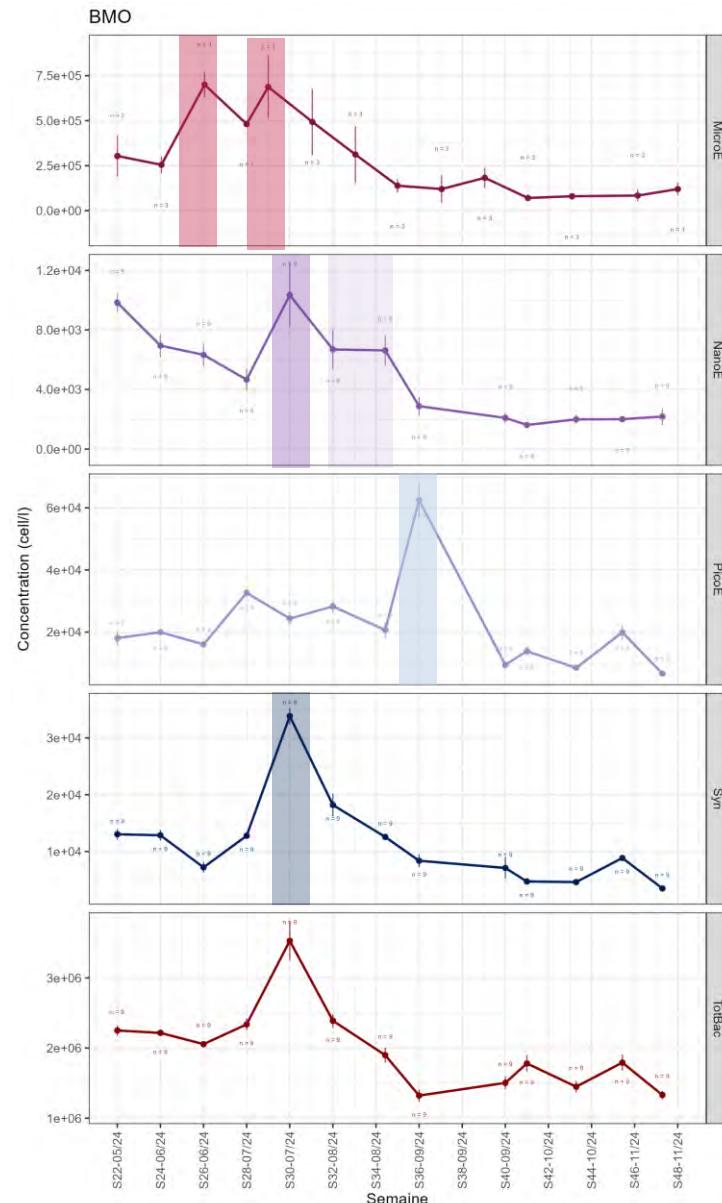


Résultats-Discussion

Description de la dynamique de la ressource trophique pélagique en 2024

Charente-Maritime

- Un seul bloom fin de printemps/début d'été : succession micro- → nano- → pico-eucaryotes.
- Absence de bloom automnal (et printanier ?).
- Bloom de cyanobactéries concomitant à ceux des nano-eucaryotes.



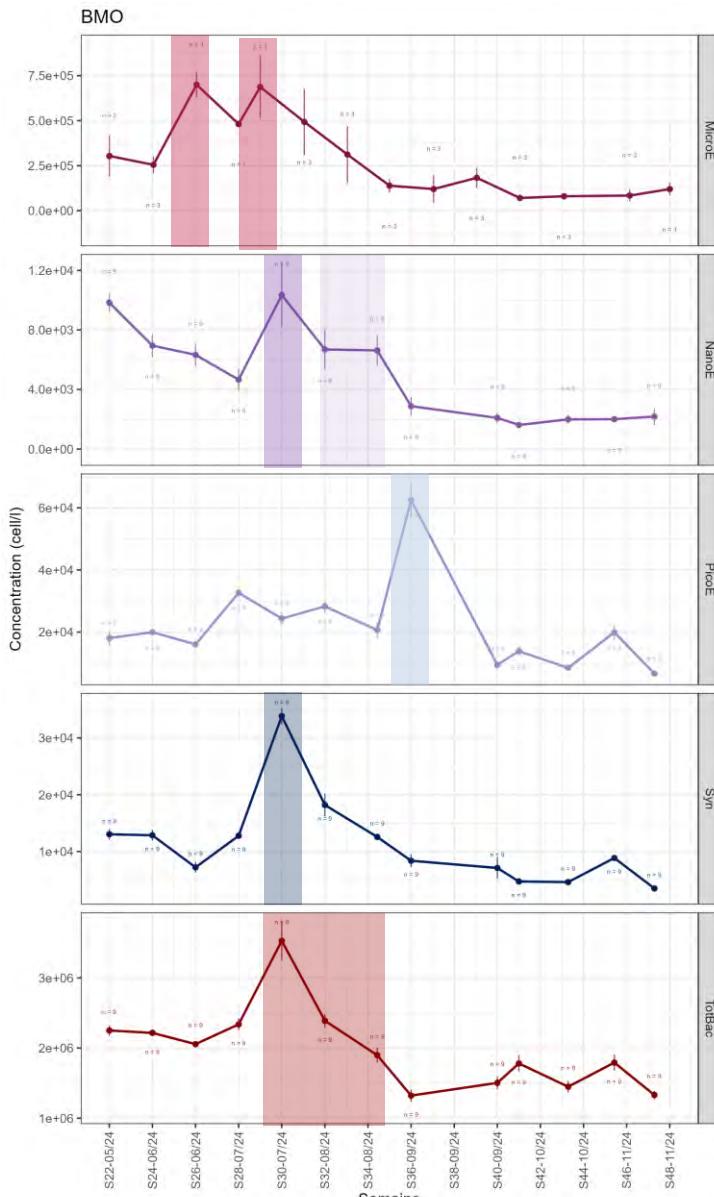


Résultats-Discussion

Description de la dynamique de la ressource trophique pélagique en 2024

Charente-Maritime

- Un seul bloom fin de printemps/début d'été : succession micro- → nano- → pico-eucaryotes.
- Absence de bloom automnal (et printanier ?).
- Bloom de cyanobactéries concomitant à ceux des nano-eucaryotes.
- Concentration bactérienne élevée entre les efflorescences de micro- et de pico-eucaryotes.





Résultats-Discussion

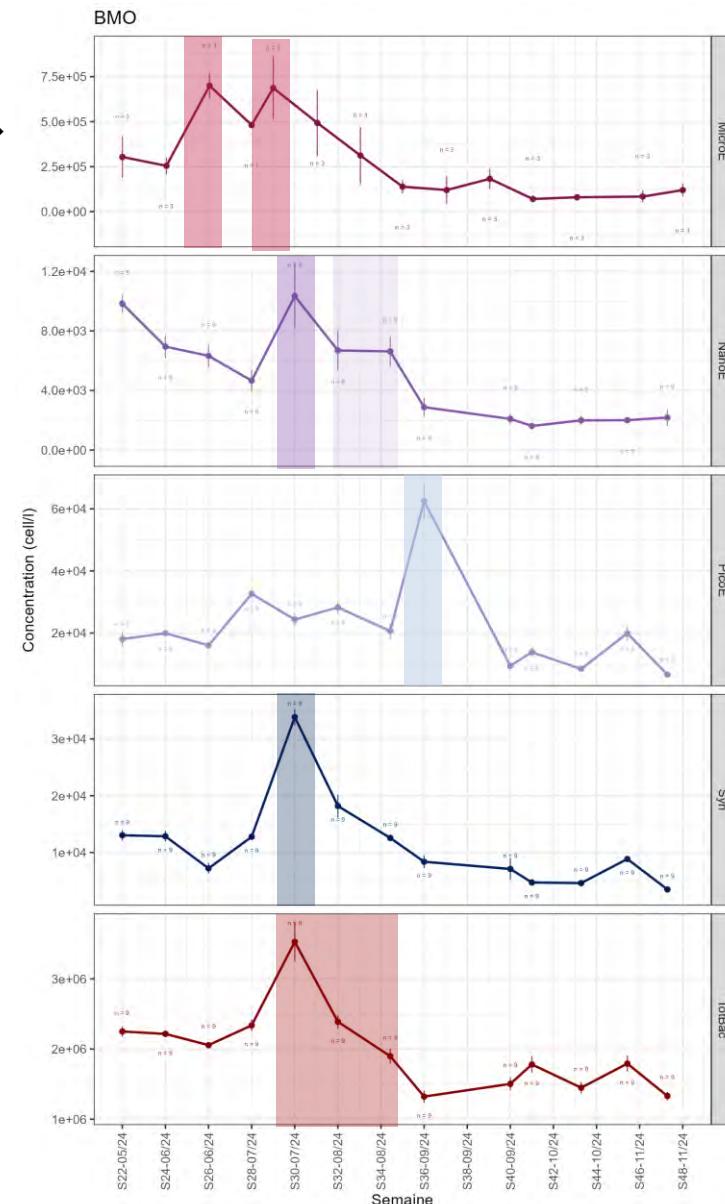
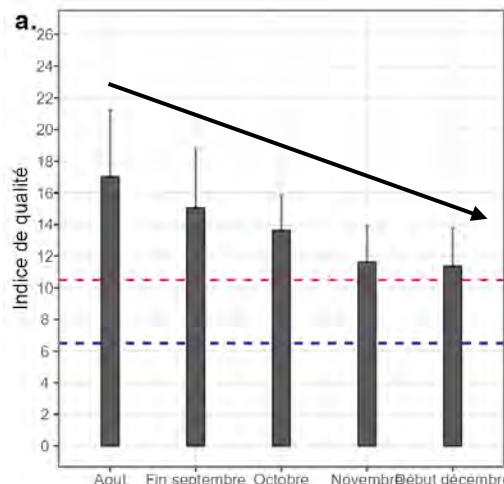
Description de la dynamique de la ressource trophique pélagique en 2024

Charente-Maritime

- Un seul bloom fin de printemps/début d'été : succession micro- → nano- → pico-eucaryotes.
- Absence de bloom automnal (et printanier ?).
- Bloom de cyanobactéries concomitant à ceux des nano-eucaryotes.
- Concentration bactérienne élevée entre les efflorescences de micro- et de pico-eucaryotes.
- Quantité faible de phytoplancton dans le BMO à partir de fin septembre → impact sur les ressources en élevage ?

*Evolution de l'indice de qualité (IQ)
d'août à décembre 2024.*

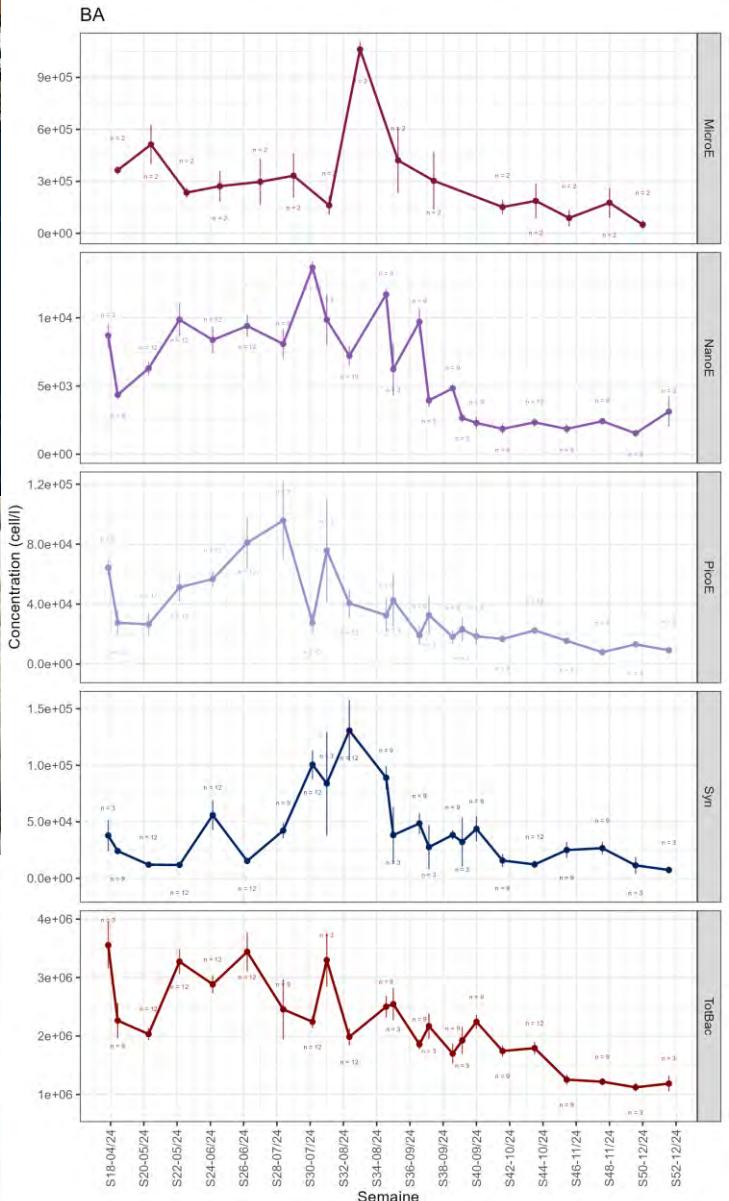
Observatoire ostréicole 17 ; CAPENA





Résultats-Discussion

Description de la dynamique de la ressource trophique pélagique en 2024

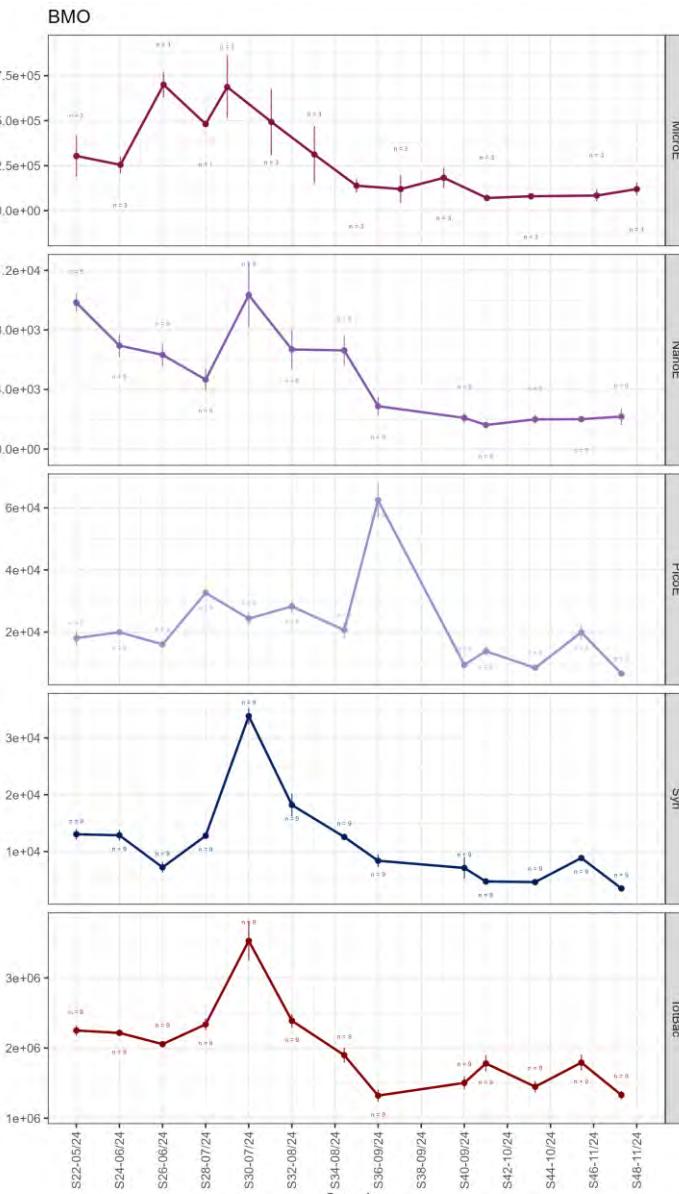


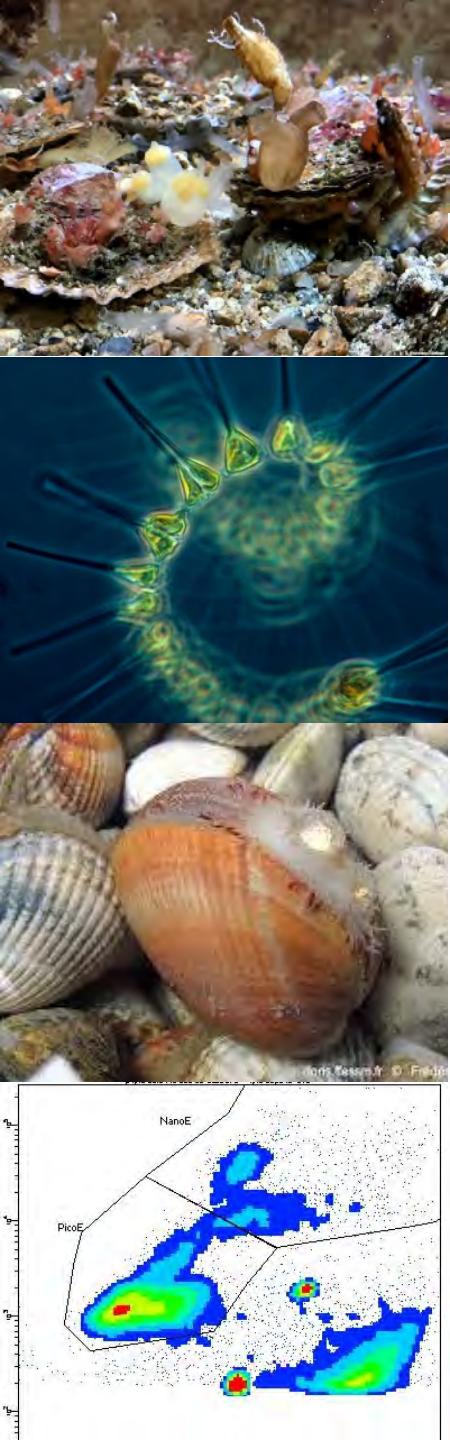
Une seule efflorescence phytoplanctonique au cours de l'année 2024, en été.

Blooms printaniers et automnaux absents

Limitation de la ressource trophique disponible pour les filtreurs.

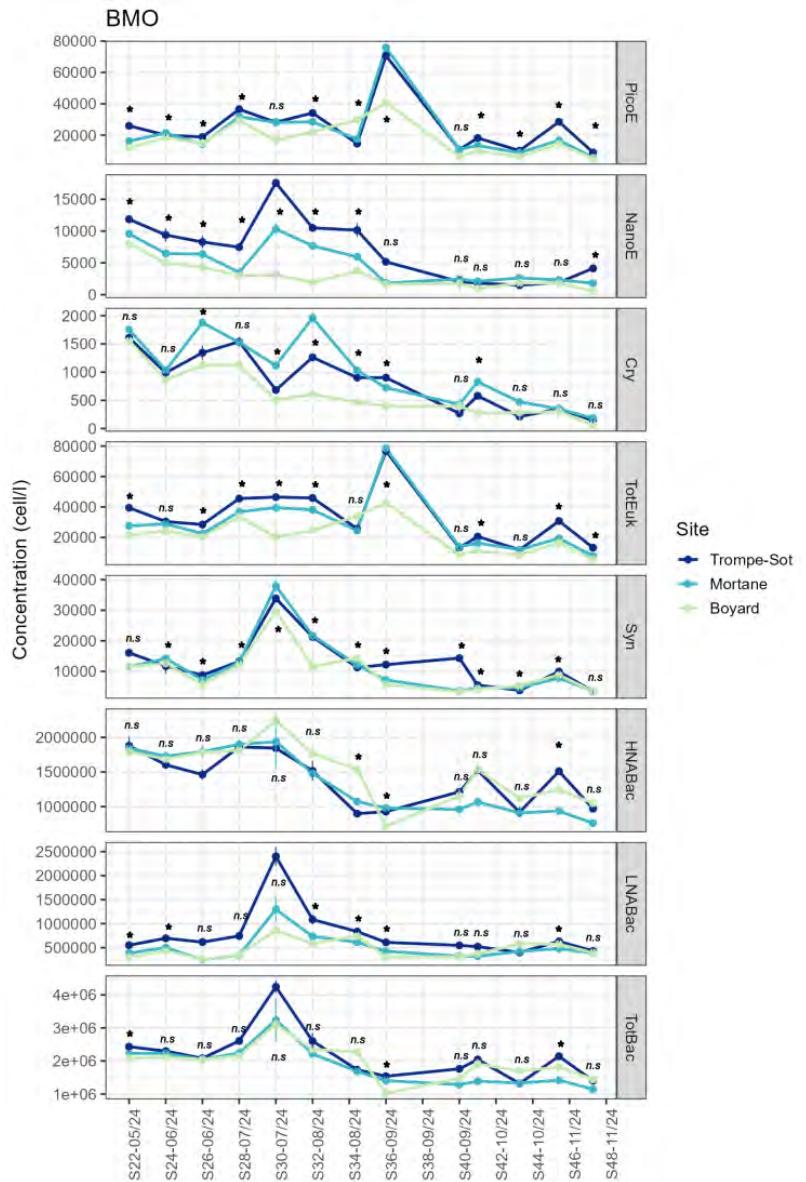
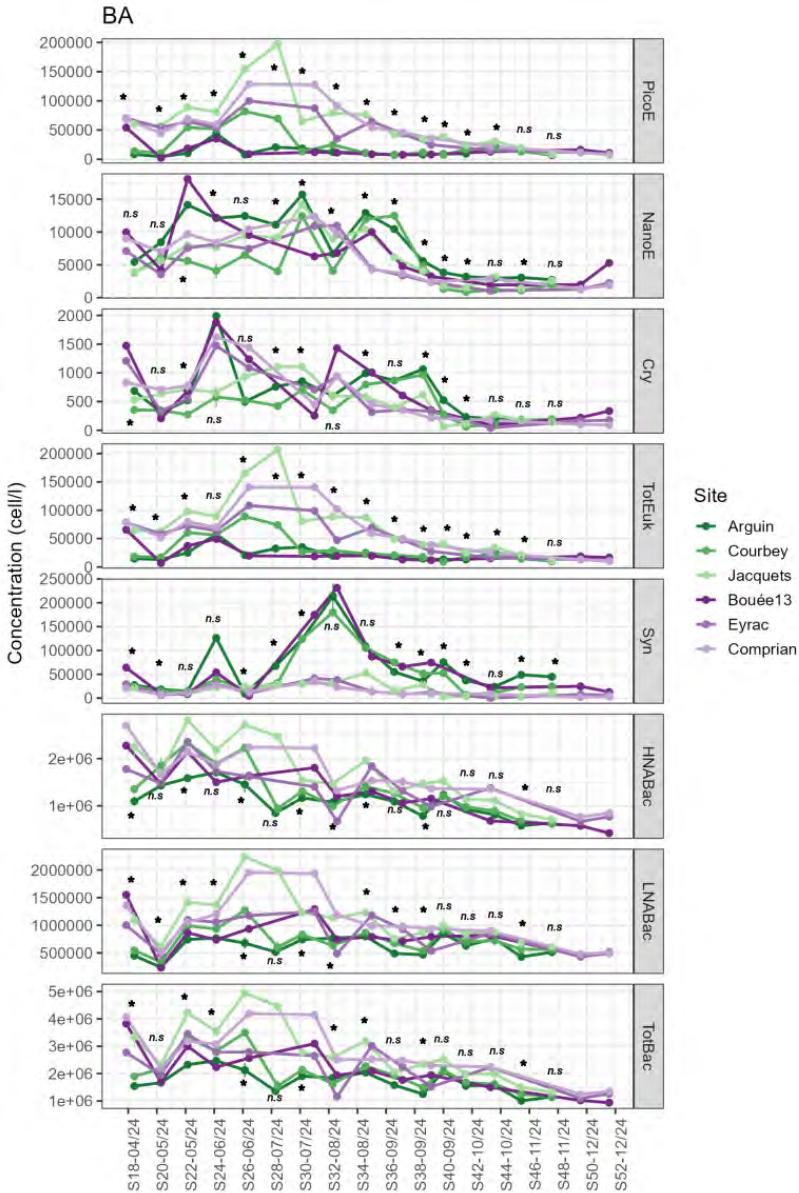
Impact probable sur la qualité des produits conchyliologiques lors des fêtes de fin d'année.





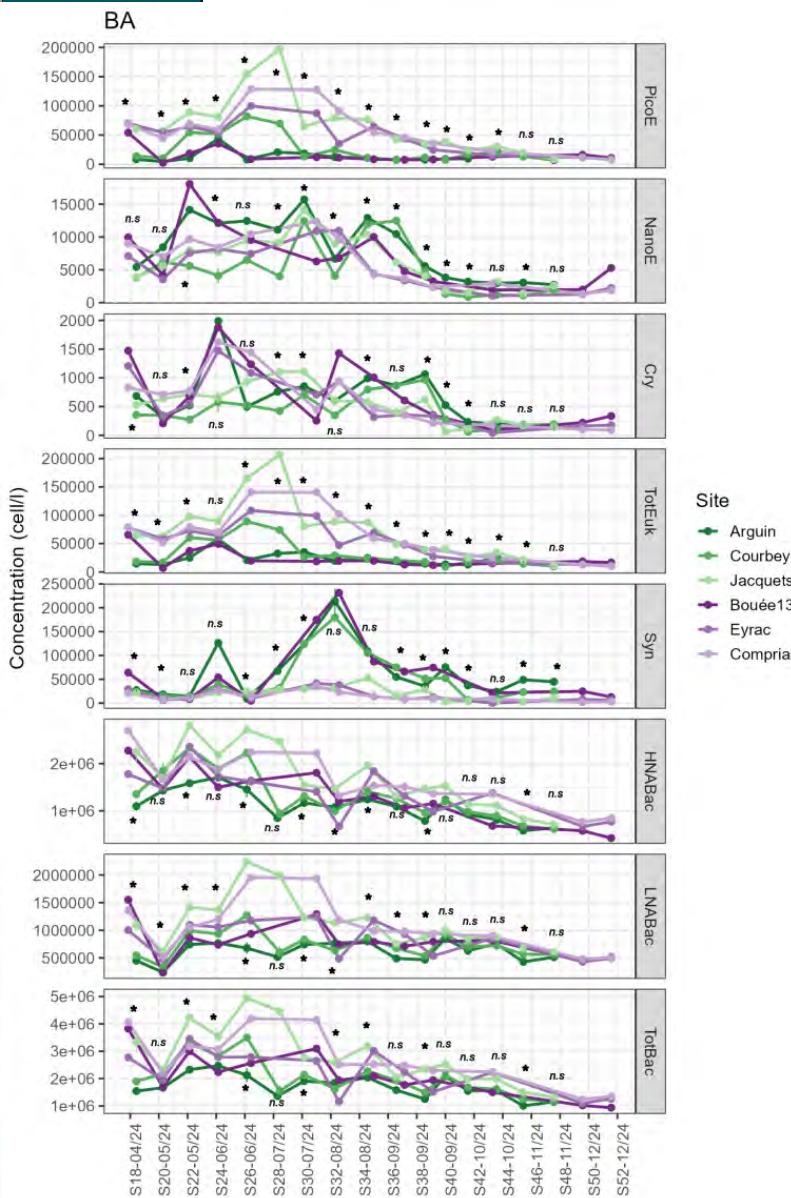
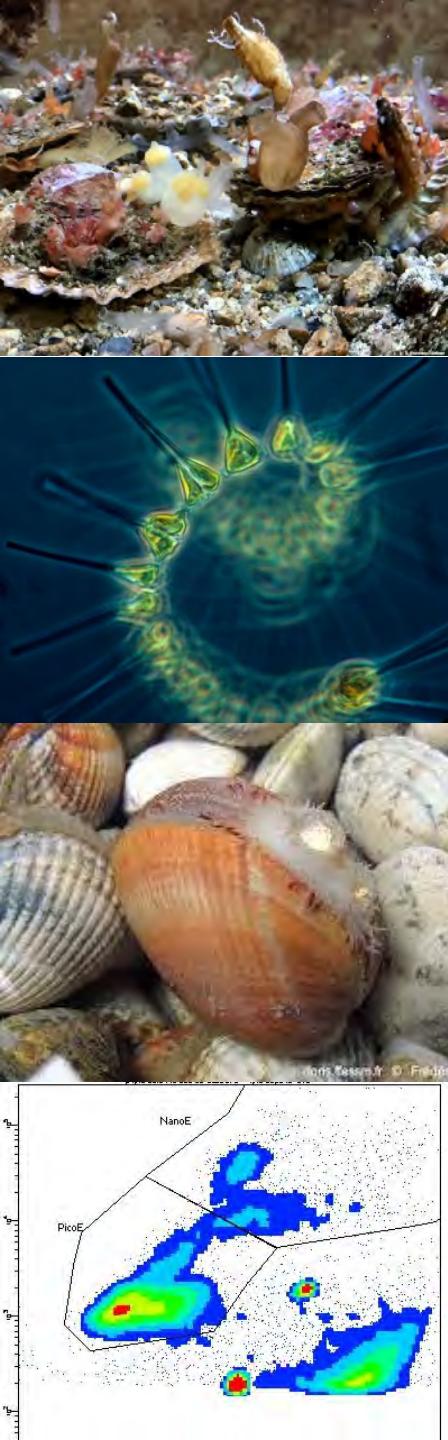
Résultats-Discussion

Comparaison intra-bassin des données de cytométrie des sites ORION



Résultats-Discussion

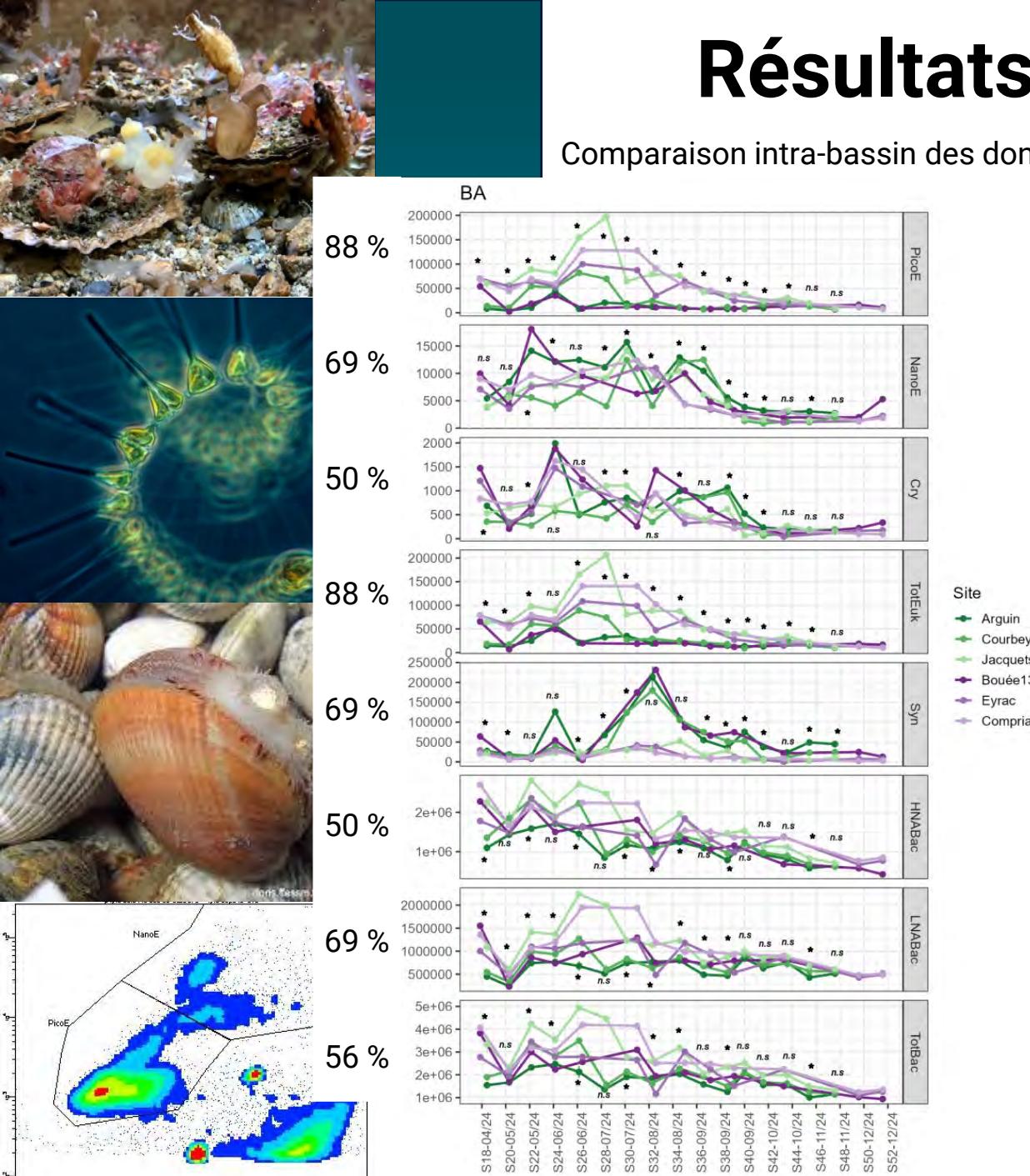
Comparaison intra-bassin des données de cytométrie des sites ORION



Bassin d'Arcachon

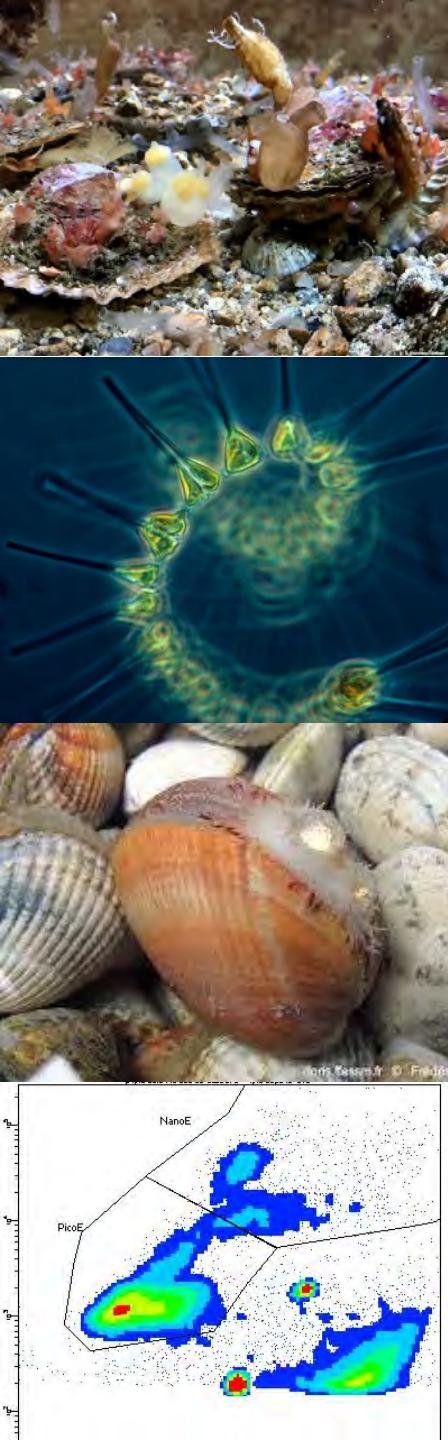
Résultats-Discussion

Comparaison intra-bassin des données de cytométrie des sites ORION



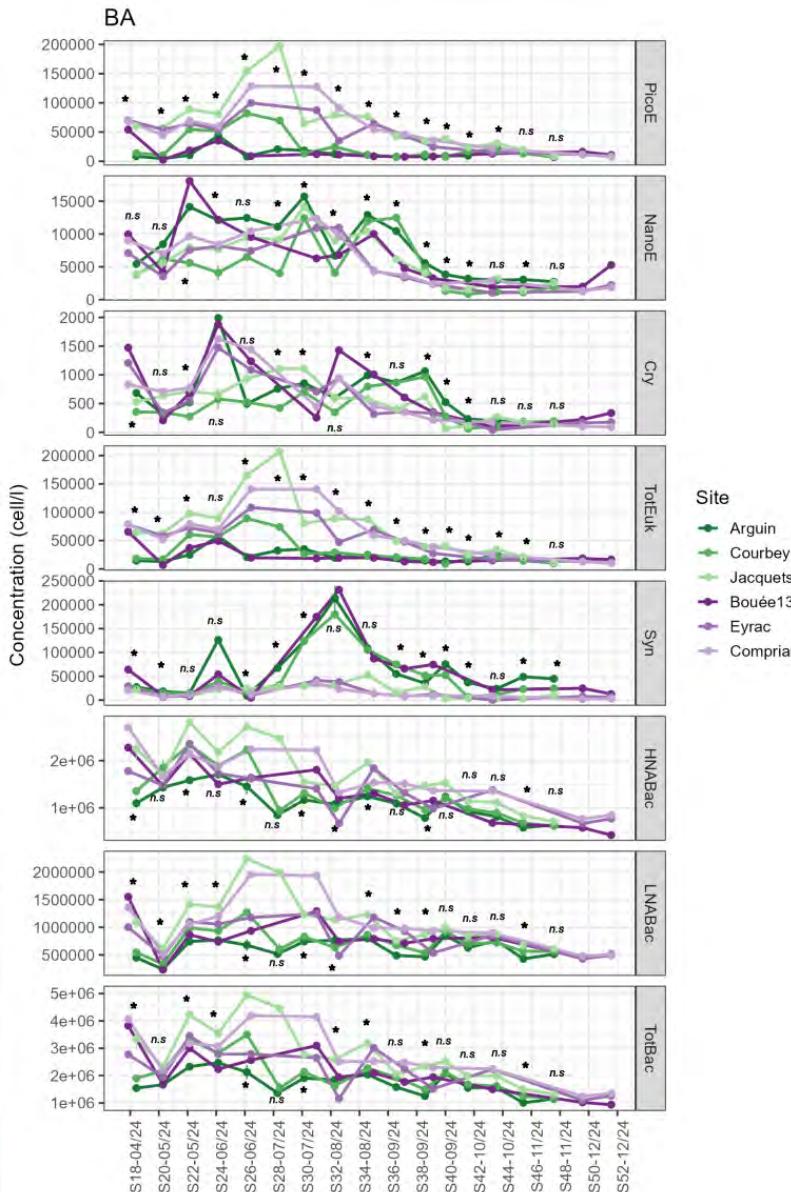
Bassin d'Arcachon

- Pour les variables PicoE, NanoE, TotEuk, Syn, LNABac et TotBac, les résultats des sites ORION diffèrent entre 56 % et 88 % des dates de prélèvements.
- Pour les variables Cry et HNABac, des différences significatives apparaissent 1 date sur 2.



Résultats-Discussion

Comparaison intra-bassin des données de cytométrie des sites ORION

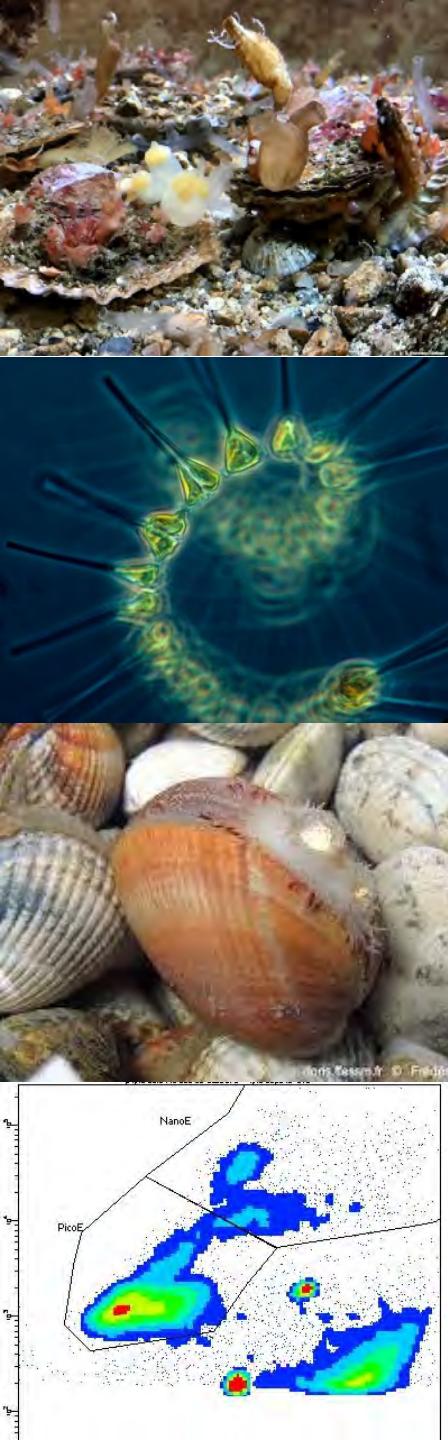


Bassin d'Arcachon

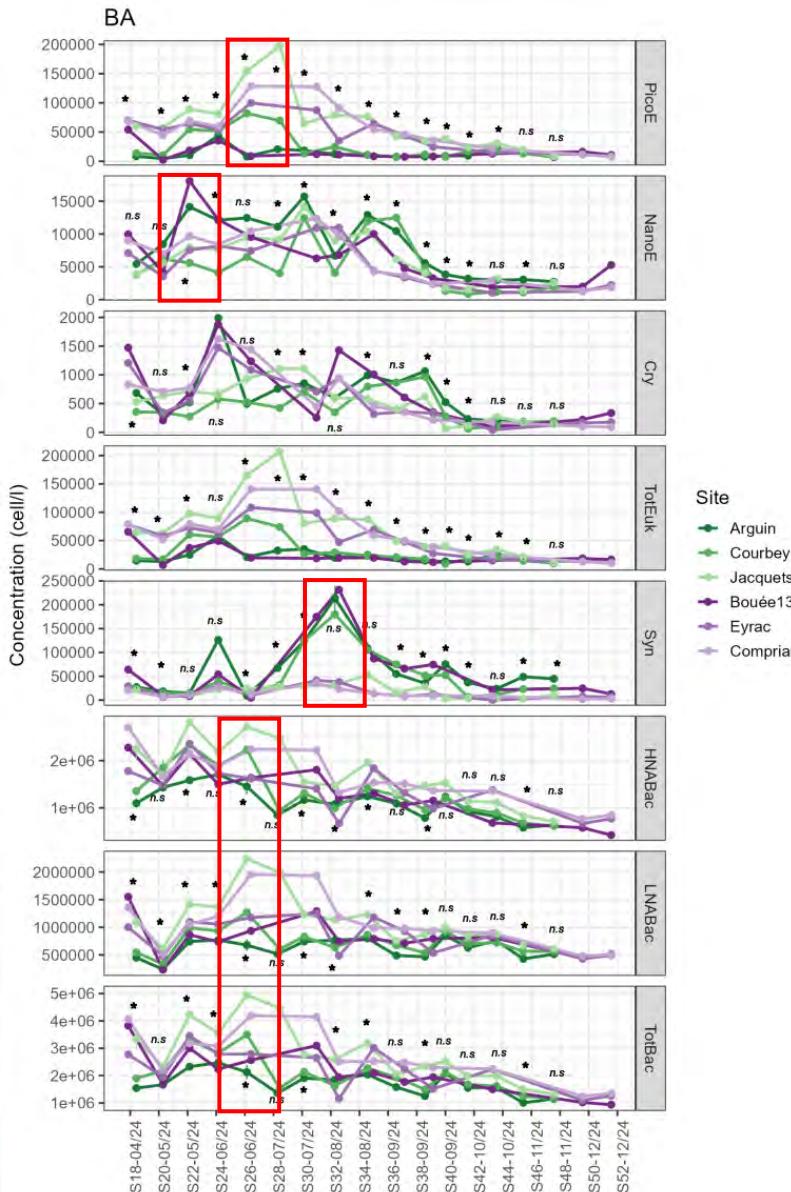
- Pour les variables PicoE, NanoE, TotEuk, Syn, LNABac et TotBac, les résultats des sites ORION diffèrent entre 56 % et 88 % des dates de prélèvements.
- Pour les variables Cry et HNABac, des différences significatives apparaissent 1 date sur 2.
- Dynamiques saisonnières relativement similaires entre les sites ORION et SOMLIT

MAIS

Résultats-Discussion



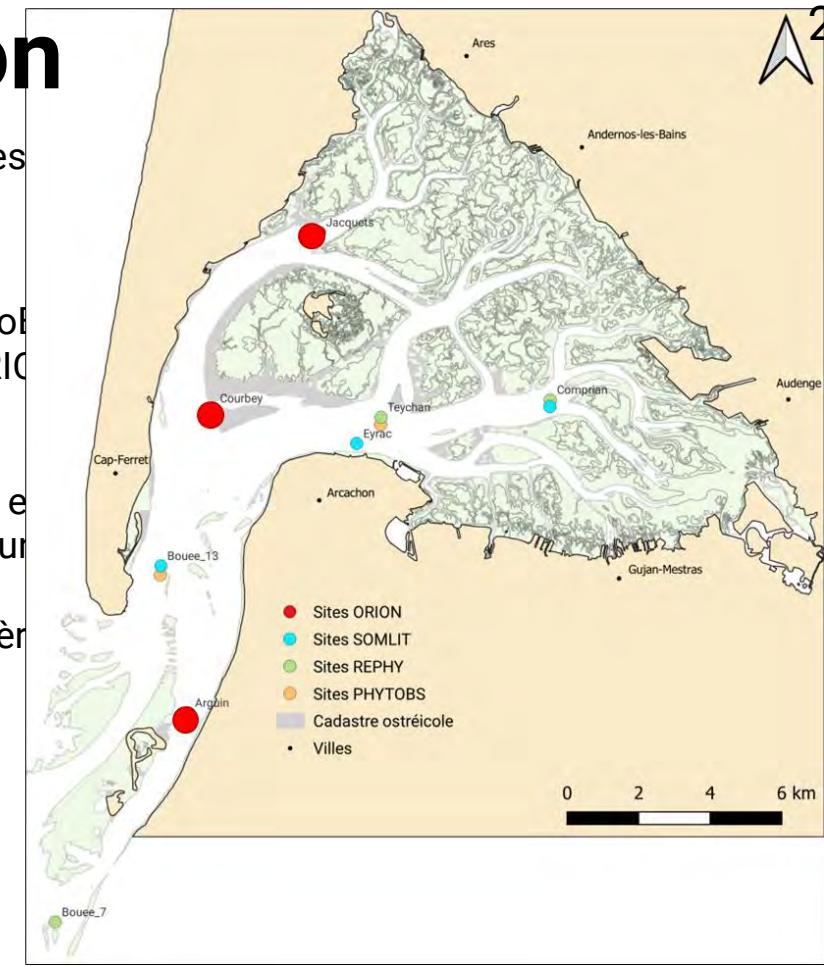
Comparaison intra-bassin des données de cytométrie des sites



Bassin d'Arcachon

- Pour les variables PicoE et NanoE, les résultats des sites ORION sont en phase avec les prélèvements.
- Pour les variables Cry et TotEuk, les apparaissent 1 date sur deux.
- Dynamiques saisonnières pour les sites ORION et SOMLIT

MAIS

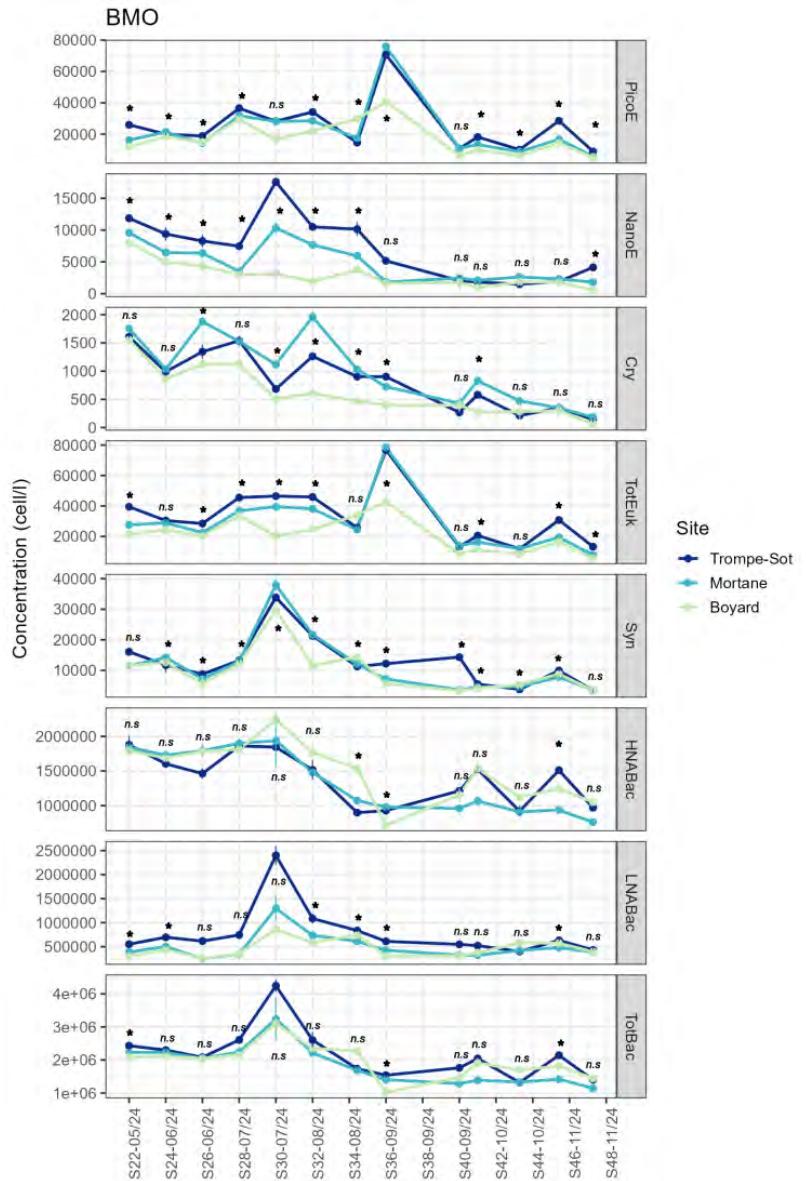
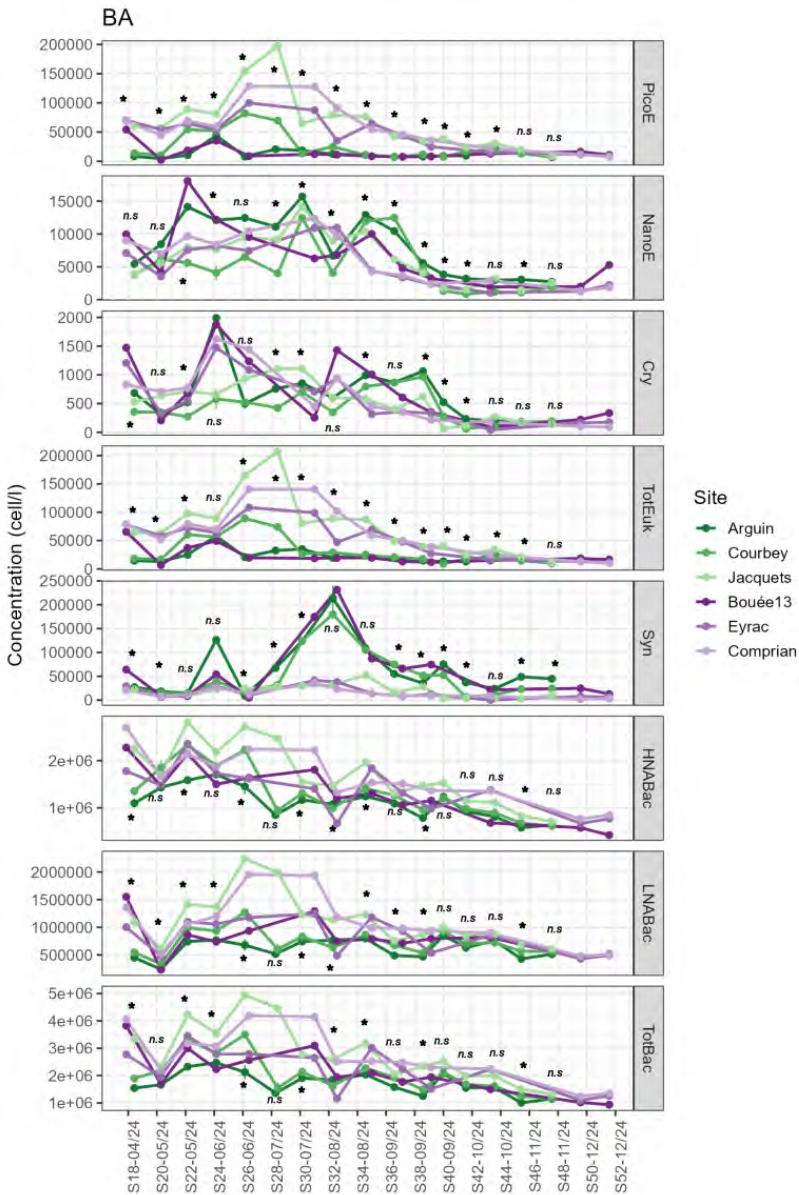


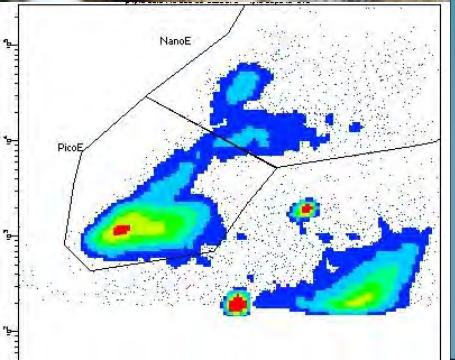
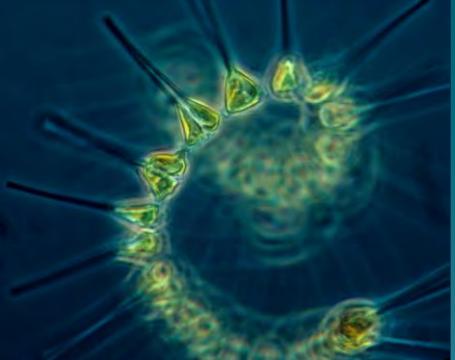
- Modulation de ces dynamiques en fonction des secteurs : intérieur vs. extérieur du bassin
 - PicoE : gradient extérieur → intérieur en juin/juillet
 - NanoE : gradient intérieur → extérieur en mai
 - Syn : sites « océaniques » vs. « intra-bassin » en août
 - Bact. hétéro. : gradient extérieur → intérieur en juin



Résultats-Discussion

Comparaison intra-bassin des données de cytométrie des sites ORION

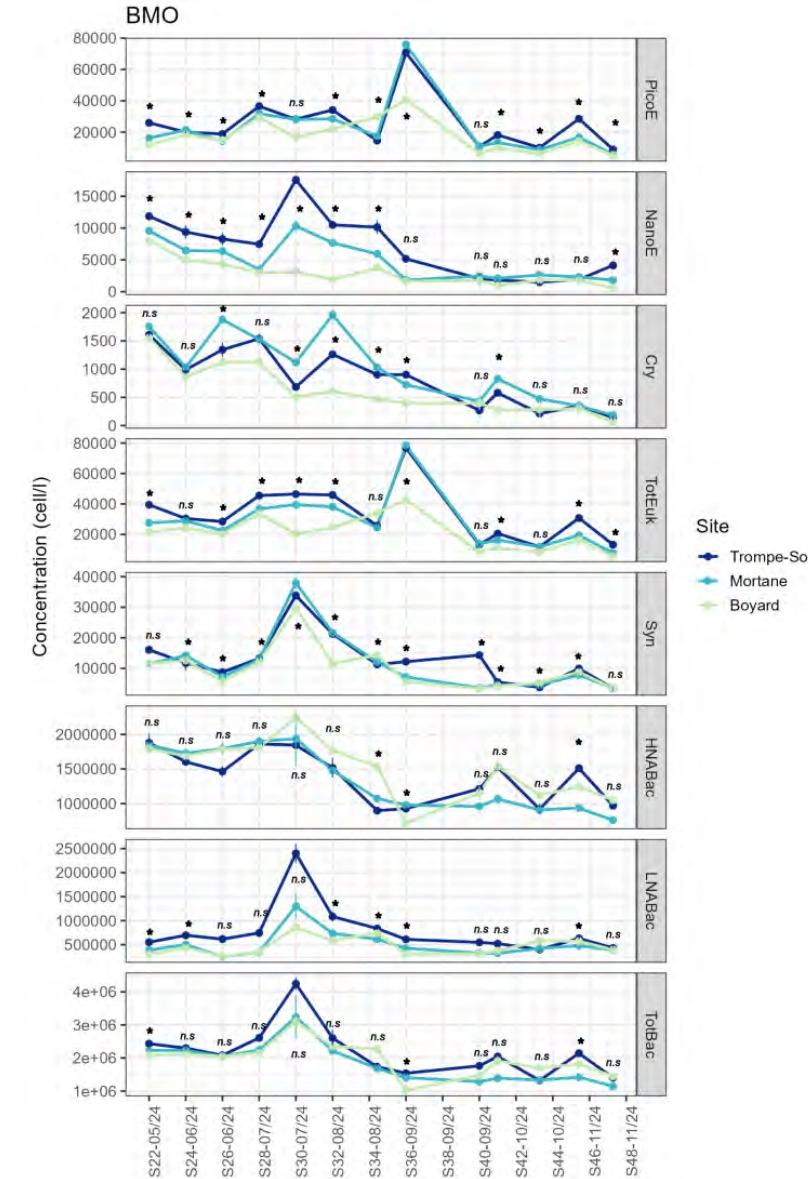




Résultats-Discussion

Comparaison intra-bassin des données de cytométrie des sites ORION

Charente-Maritime



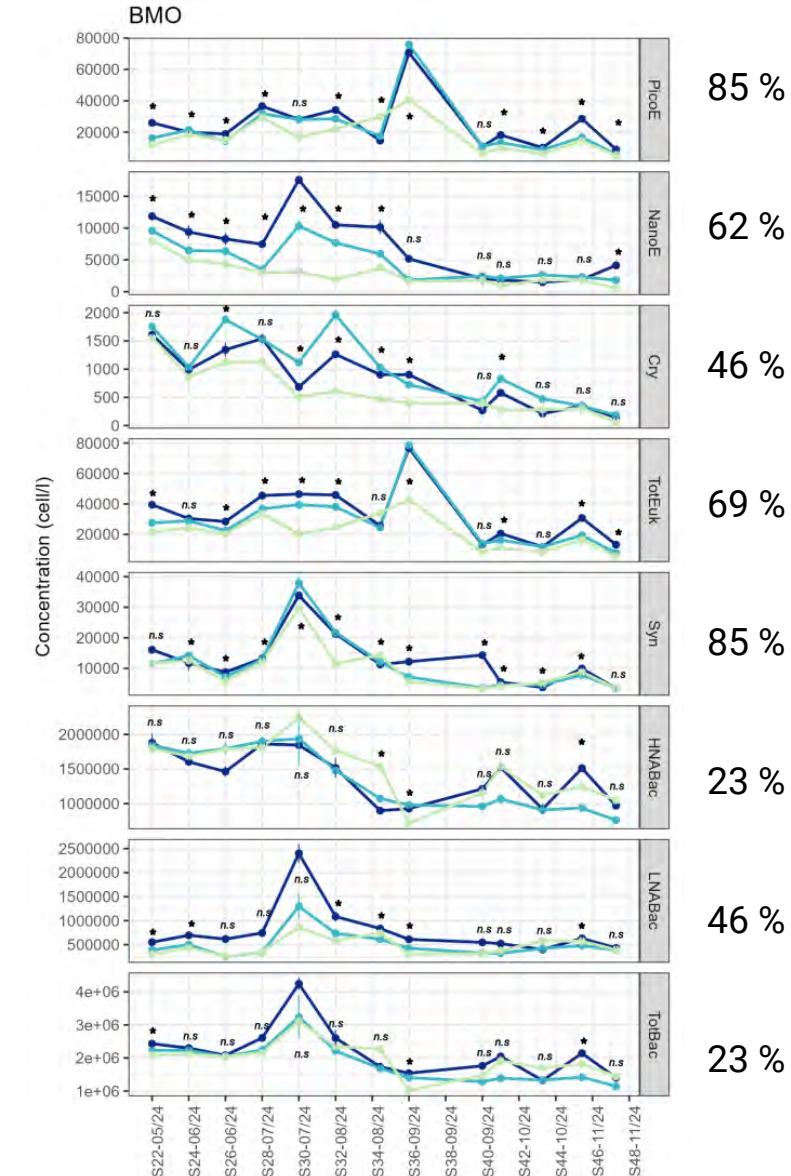


Résultats-Discussion

Comparaison intra-bassin des données de cytométrie des sites ORION

Charente-Maritime

- Pour les variables PicoE, NanoE, TotEuk, et Syn les résultats des sites ORION diffèrent entre 62 % et 85 % des dates de prélèvements.
- Pour les variables Cry et des bact. hétéro., des différences significatives apparaissent entre 23 % et 46 % des cas.

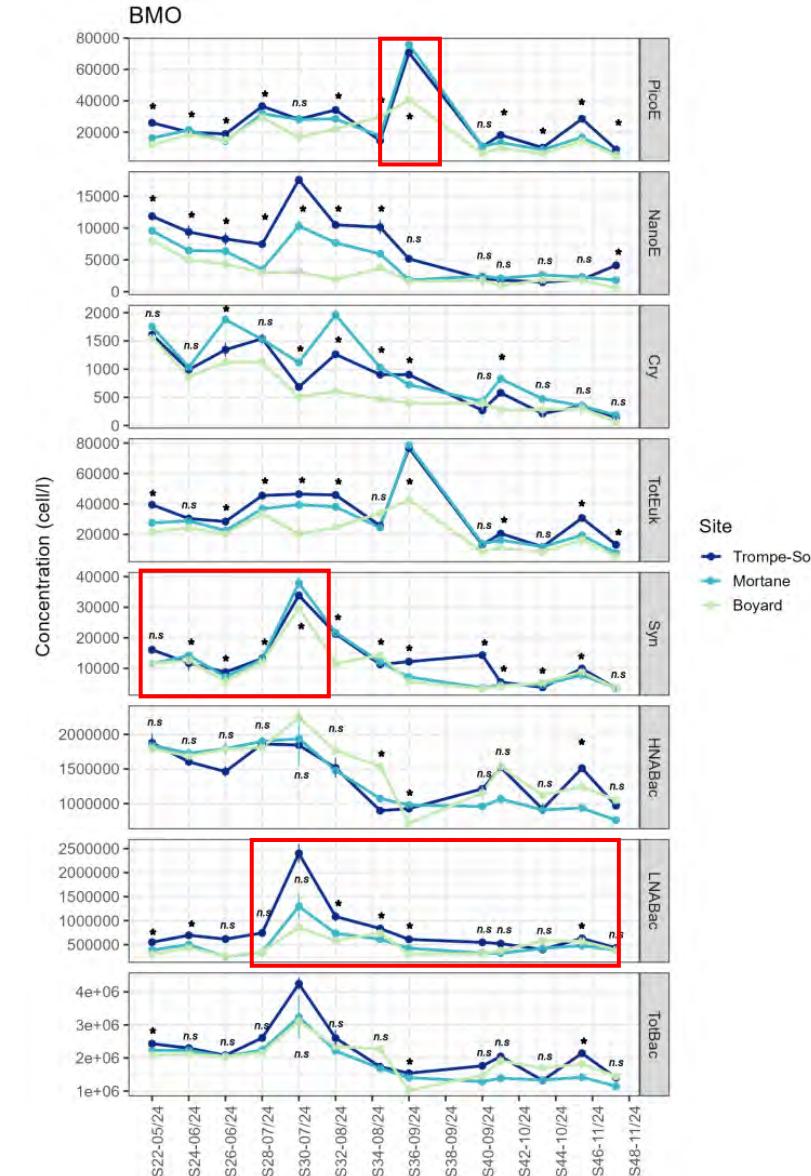


Résultats-Discussion

Comparaison intra-bassin des données de cytométrie des sites ORION

Charente-Maritime

- Pour les variables PicoE, NanoE, TotEuk, et Syn les résultats des sites ORION diffèrent entre 62 % et 85 % des dates de prélèvements.
- Pour les variables Cry et des bact. hétéro., des différences significatives apparaissent entre 23 % et 46 % des cas.
- Dynamiques et ordres de grandeurs comparables pour les pico-eucaryotes, cyanobactéries et bact. hétéro.



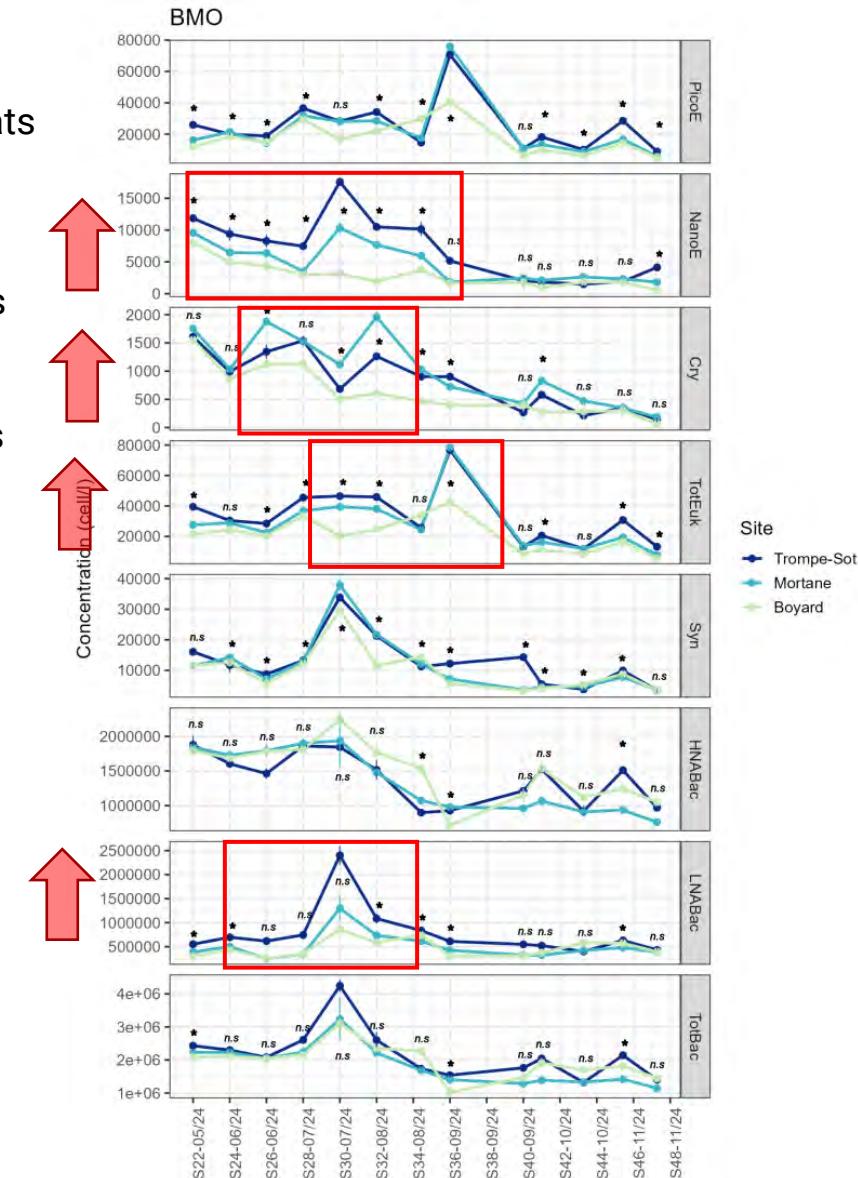
Résultats-Discussion

Comparaison intra-bassin des données de cytométrie des sites ORION



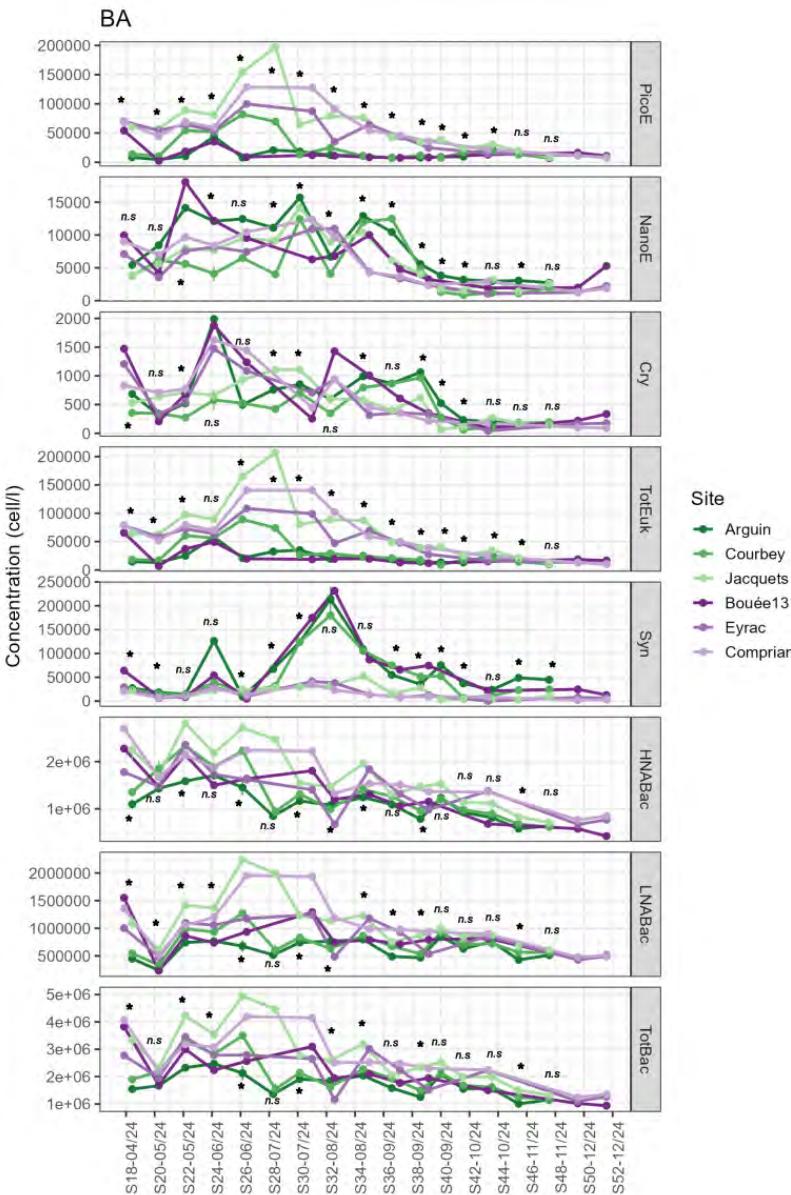
Charente-Maritime

- Pour les variables PicoE, NanoE, TotEuk, et Syn les résultats des sites ORION diffèrent entre 62 % et 85 % des dates de prélèvements.
- Pour les variables Cry et des bact. hétéro., des différences significatives apparaissent entre 23 % et 46 % des cas.
- Dynamiques et ordres de grandeurs comparables pour les pico-eucaryotes, cyanobactéries et bact. hétéro.
- Gradient Nord → Sud très marqué pour certains types cellulaires (NanoE, Cry, TotEuk, LNABac)



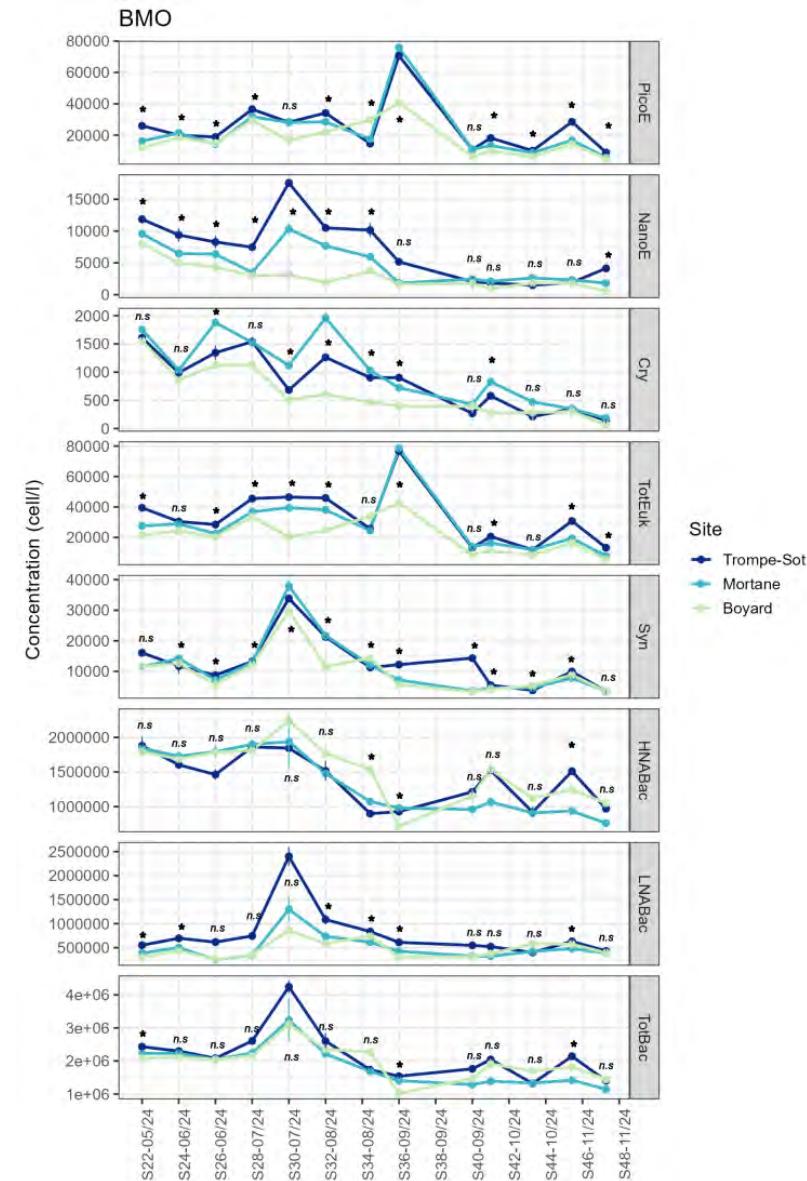
Résultats-Discussion

Comparaison intra-bassin des données de cytométrie des sites ORION



Différences significatives entre les sites ORION pour une majorité des variables de cytométrie en flux

Pertinence de suivre à une échelle spatiale fine ces indicateurs de la ressource trophique pélagique





Valorisation des résultats

- Synthèses descriptives pour l'année 2024 et 2025.
- Rapport d'analyse pour juger de la pertinence de l'utilisation des nouveaux points de suivi pour la caractérisation de la ressource trophique pélagique du Bassin d'Arcachon et du bassin de Marennes-Oléron.
- Diffusions et échanges divers auprès de la communauté scientifique et des gestionnaires de l'environnement (restitution finale, SOMLIT, LIENSS, EPOC, Ifremer, PNMs).

En 2025 et 2026

- Suivi 2025 de début janvier à fin novembre + haute fréquence et paramètre de l'eau dans le BMO.
- Analyses par cytométrie en flux d'un seul échantillon par date*site (au lieu de 3)
- Intégration des données officielles 2024 du SOMLIT, PHYTOBS et REPHY (et 2025 ?).
- Utilisation des données Chlorophylle a pour les 2 années.
- Intégration des données historiques (SOMLIT, PHYTOBS, REPHY) pour définir des valeurs de référence.
- Reflexion autour des échanges entre les compartiments benthique et pélagique et l'influence du fonctionnement hydrodynamique des bassins.

Perspectives

Mise en place d'un **observatoire pérenne de la ressource trophique pélagique** pour les bivalves ?

- Acquérir des connaissances sur le long terme, pour **comprendre et anticiper le fonctionnement des écosystèmes marins influencés par des contraintes naturelles et anthropiques**
- Référence à d'autres expérimentations traitant de sujet spécifique.

Projet ORION

Observatoire de la ressource trophique pélagique en zone conchylicole

Projet soumis au FEAMPA 2021-2027



*La Nouvelle-Aquitaine et l'Europe
agissent ensemble pour votre territoire*

GALPA BARVAL



GALPA IEC



Et co-financé par :

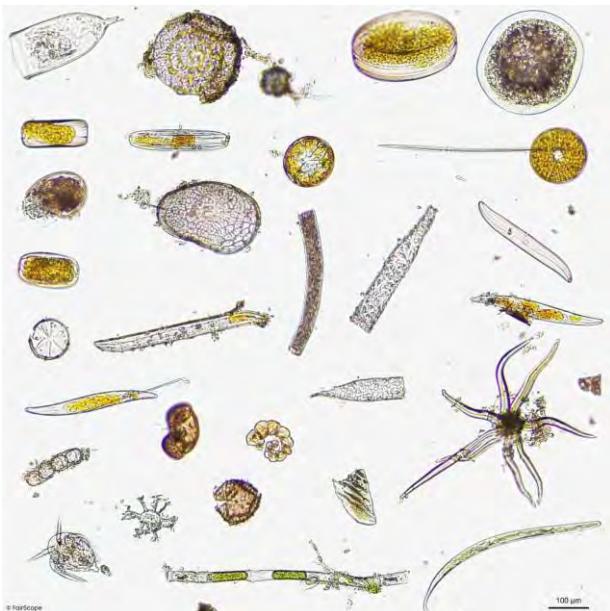


Projet ORION

Observatoire de la ressource trophique pélagique en zone conchylicole

Un grand merci aux équipes du SOMLIT
Et merci de votre attention

Avez-vous des questions ?

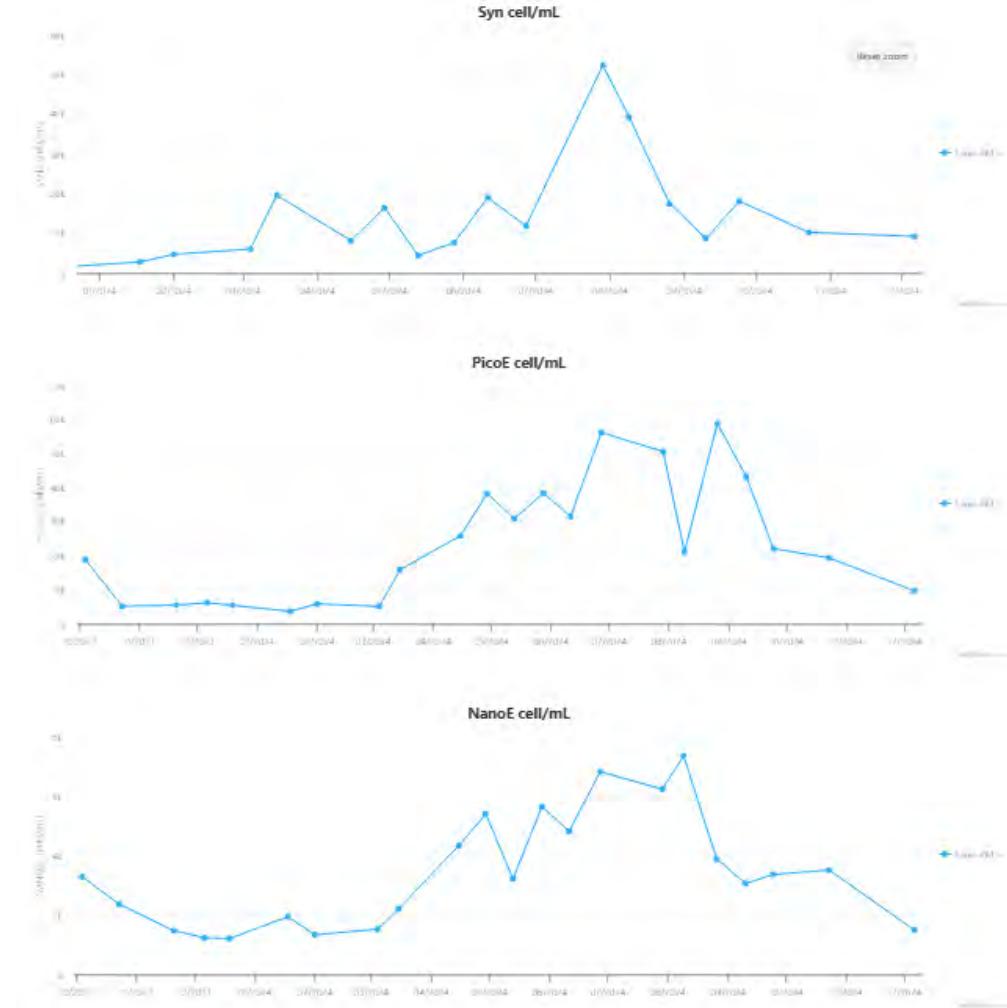
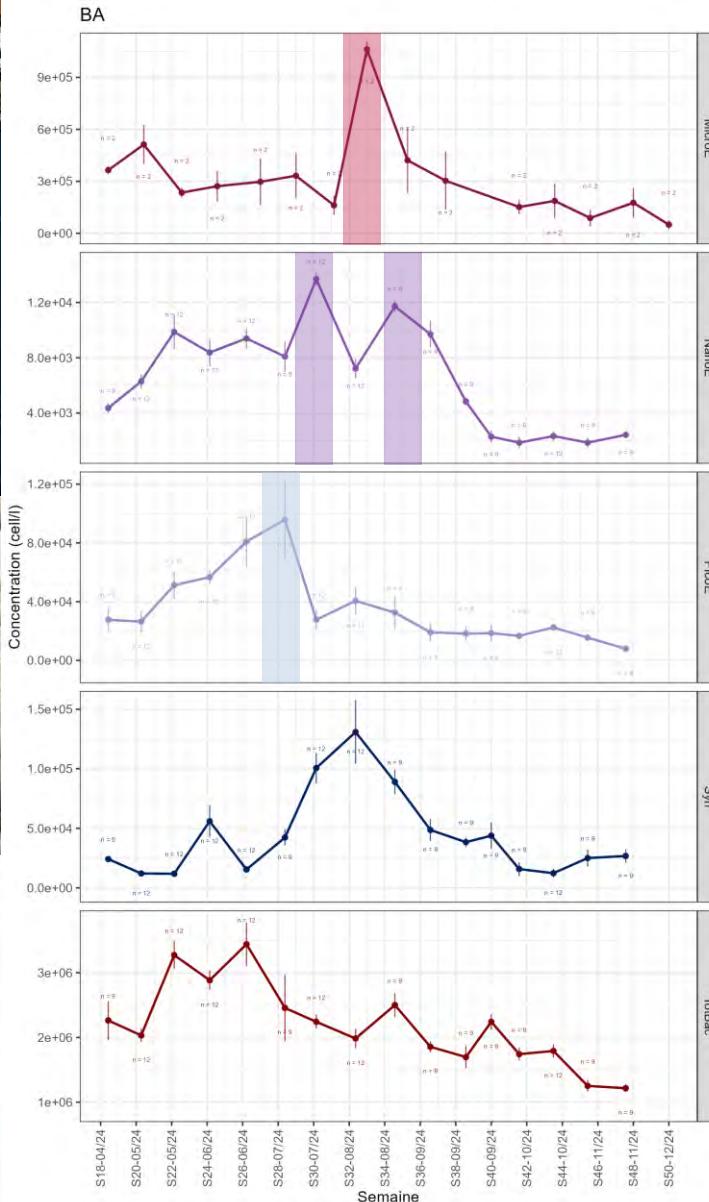
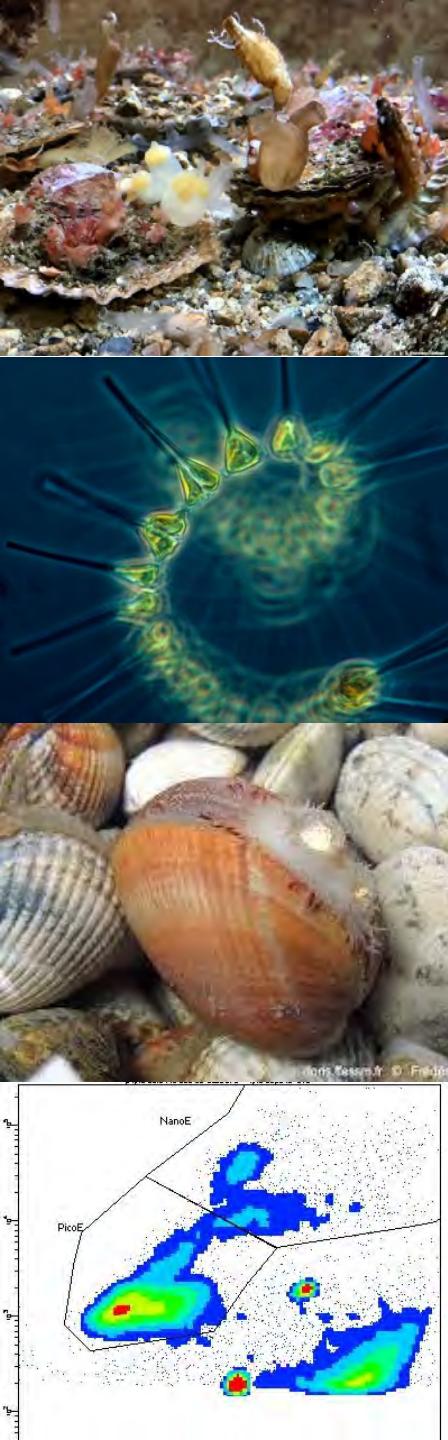


Pierrick Barbier
Référent scientifique aquaculture
0546475193
p.barbier@cape-na.fr
Prise de Terdoux – 17480 Le Château d'Oléron

Résultats

- Description de la dynamique de la ressource trophique pélagique en 2024

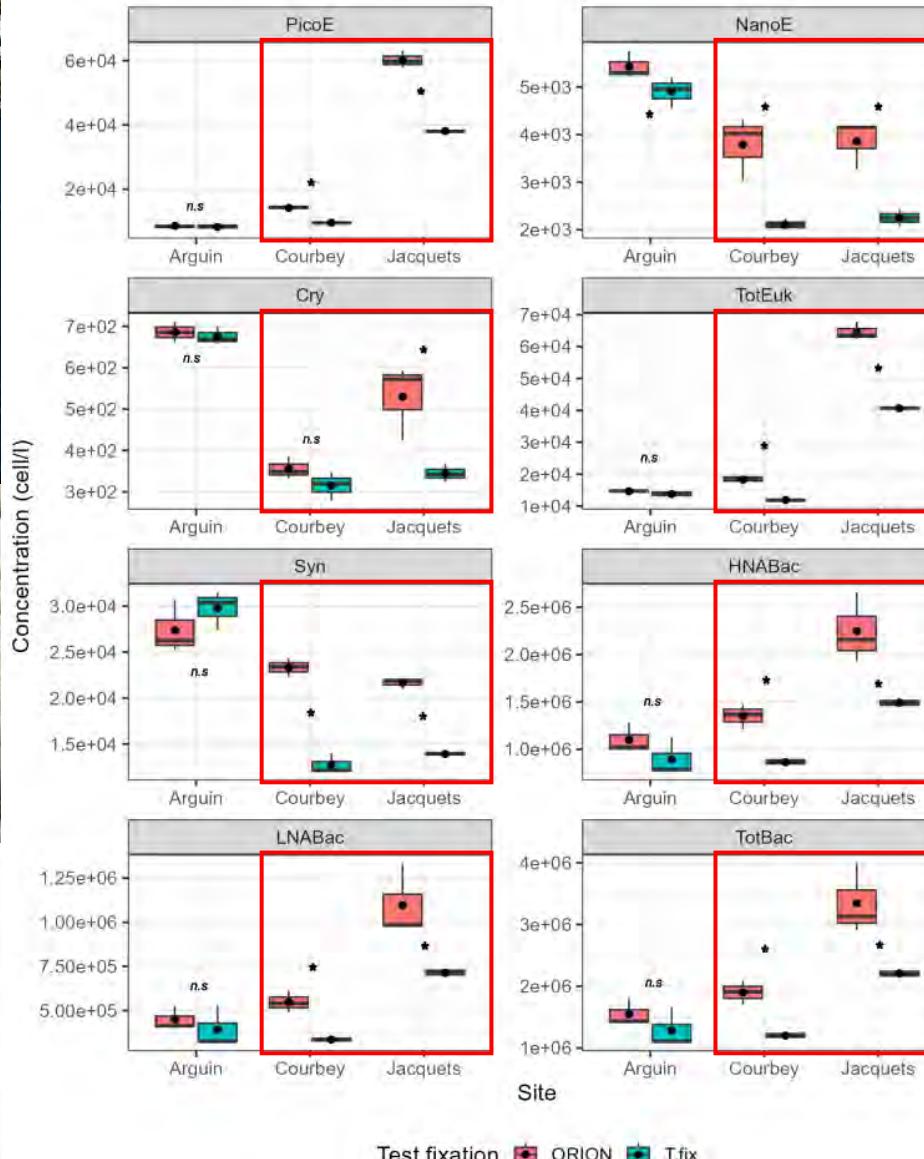
Absence de bloom printanier pour pico-, nano et cyano





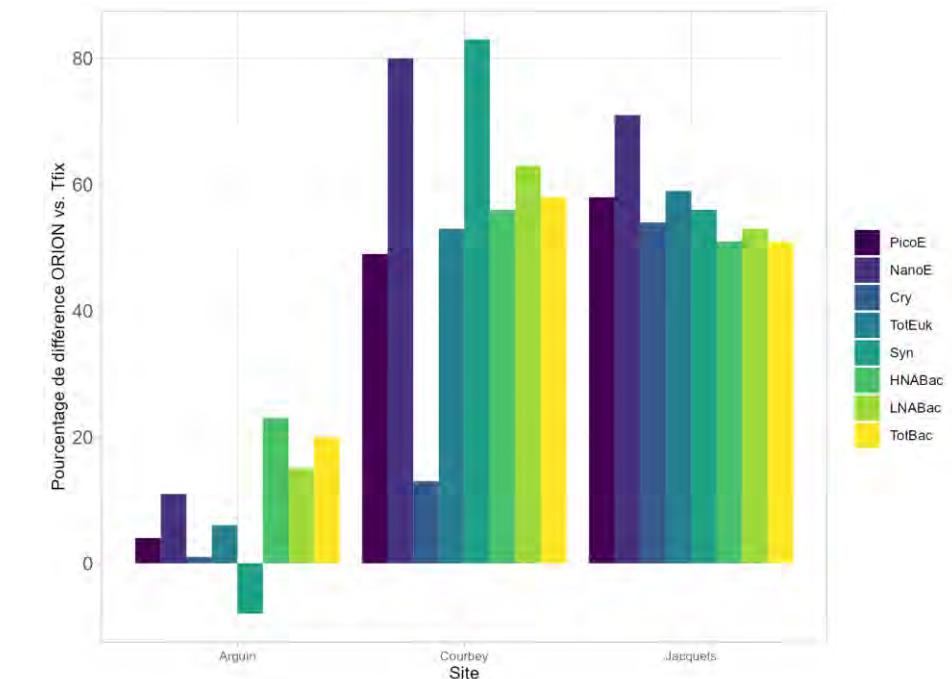
Résultats-Discussion

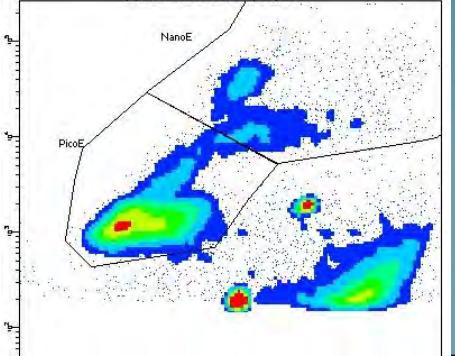
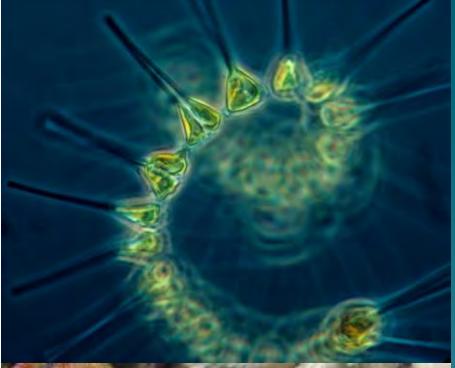
Effet des méthodes de fixation des échantillons d'eau de mer sur les résultats de cytométrie en flux



Comparaison effectuée dans le Bassin d'Arcachon.
Prélèvements sur les sites ORION.
Tests de fixation selon les protocoles SOMLIT (T.fix) et ORION

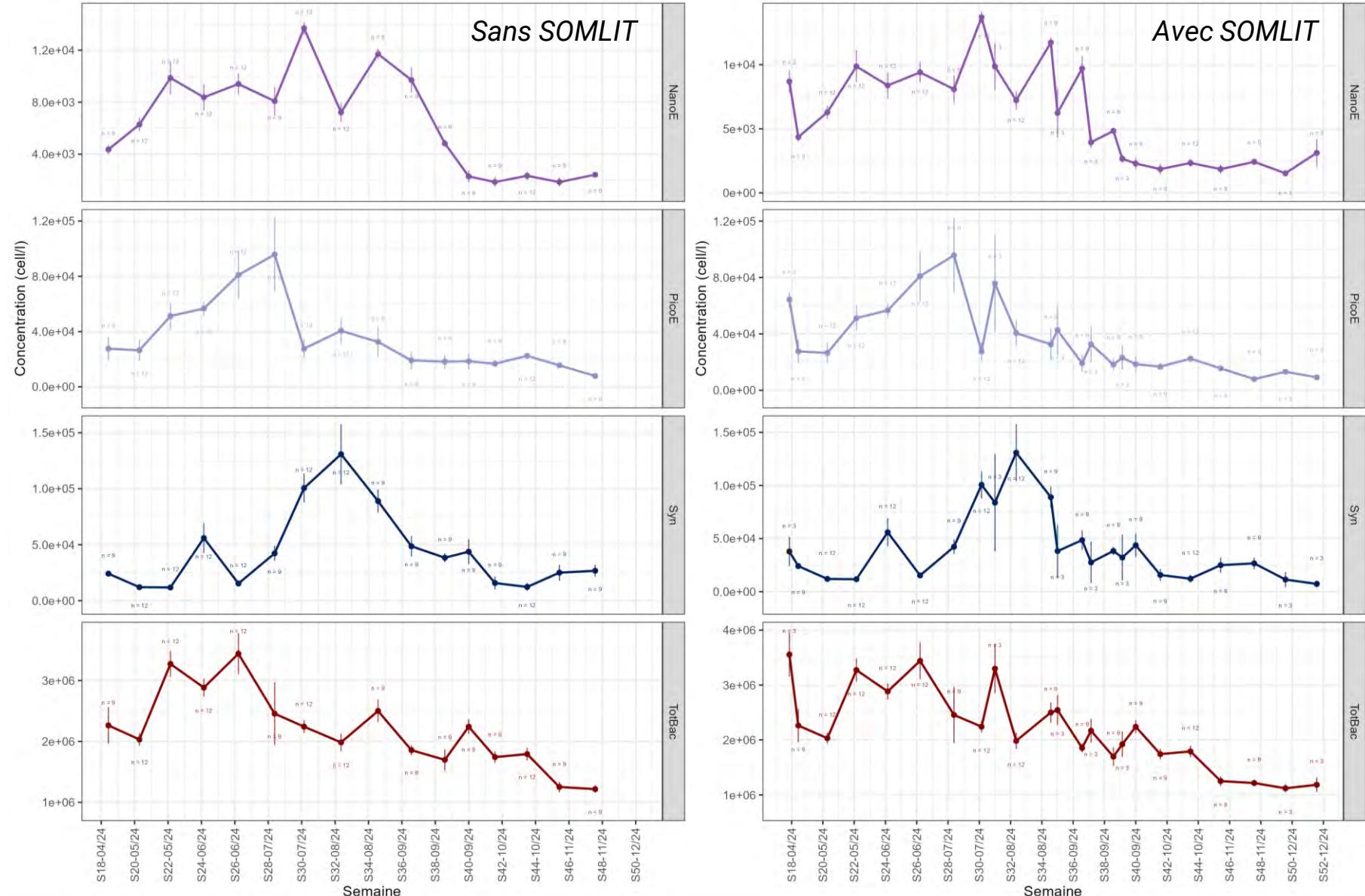
- Pas de différence sur le site d'Arguin.
- Pour les sites de Courbey et Jacquets, les valeurs obtenues avec le protocole de fixation ORION sont systématiquement plus élevées que celles avec le protocole SOMLIT.

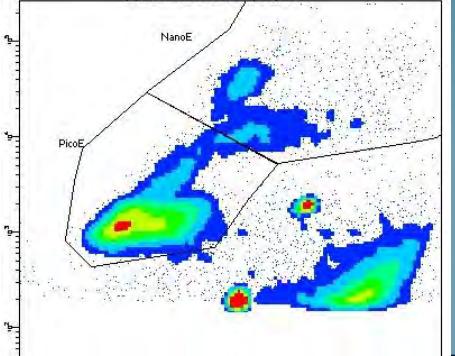
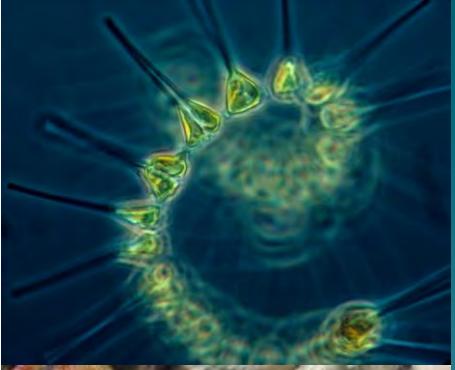




Résultats-Discussion

Effet des méthodes de fixation des échantillons d'eau de mer sur les résultats de cytométrie en flux





Résultats-Discussion

Effet des méthodes de fixation des échantillons d'eau de mer sur les résultats de cytométrie en flux

