

Les silicifiés dans les océans polaires

Brivaëla Moriceau, Aude Leynaert, Johann Lavaud,

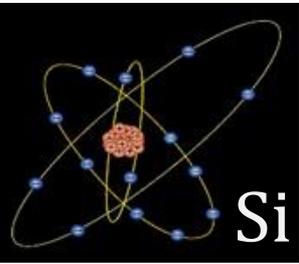
Claudie Marec, Laurent Memery Morgane Gallinari, Sandrine Hillion,

Jordan Toullec, Rémi Amiraux

(LEMAR, IUEM, Brest, UMI Takuvik, Université de Laval Canada)

Karine Leblanc, Véronique Cornet, Bernard Quéguiner

(MIO, Marseille)



4^{ème} élément en abondance sur la Terre
→ Plus abondant que le carbone

le Si est essentiel à la plupart des organismes

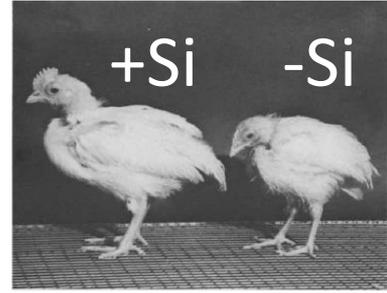
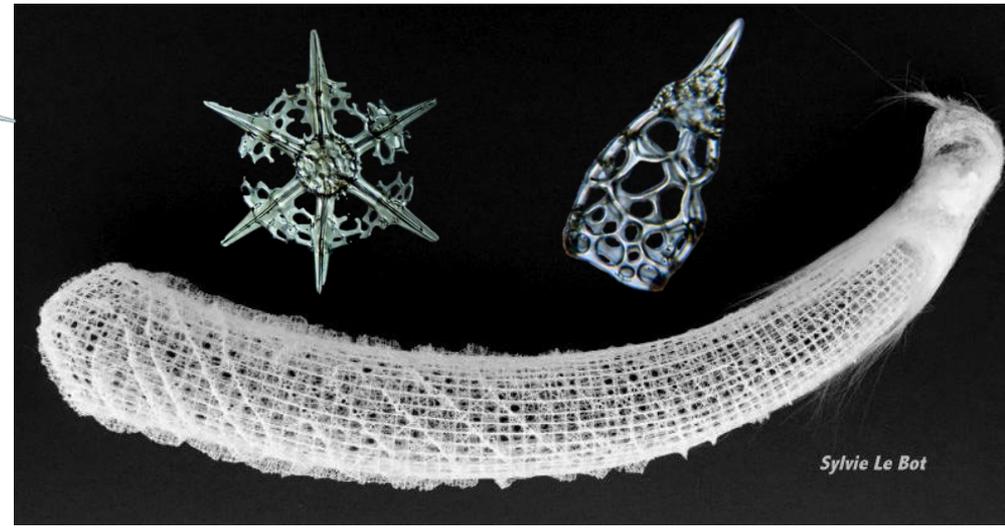


FIG. 1. Four-week-old chicks on silicon-supplemented diet (left) and low-silicon basal diet (right) (Carlisle 1972).

Pour les silicifiés il est indispensable

Ils l'extraient de leur environnement sous forme dissoute pour
construire des squelettes siliceux



Les diatomées, un groupe clé pour le fonctionnement des écosystèmes, dominant les océans polaires

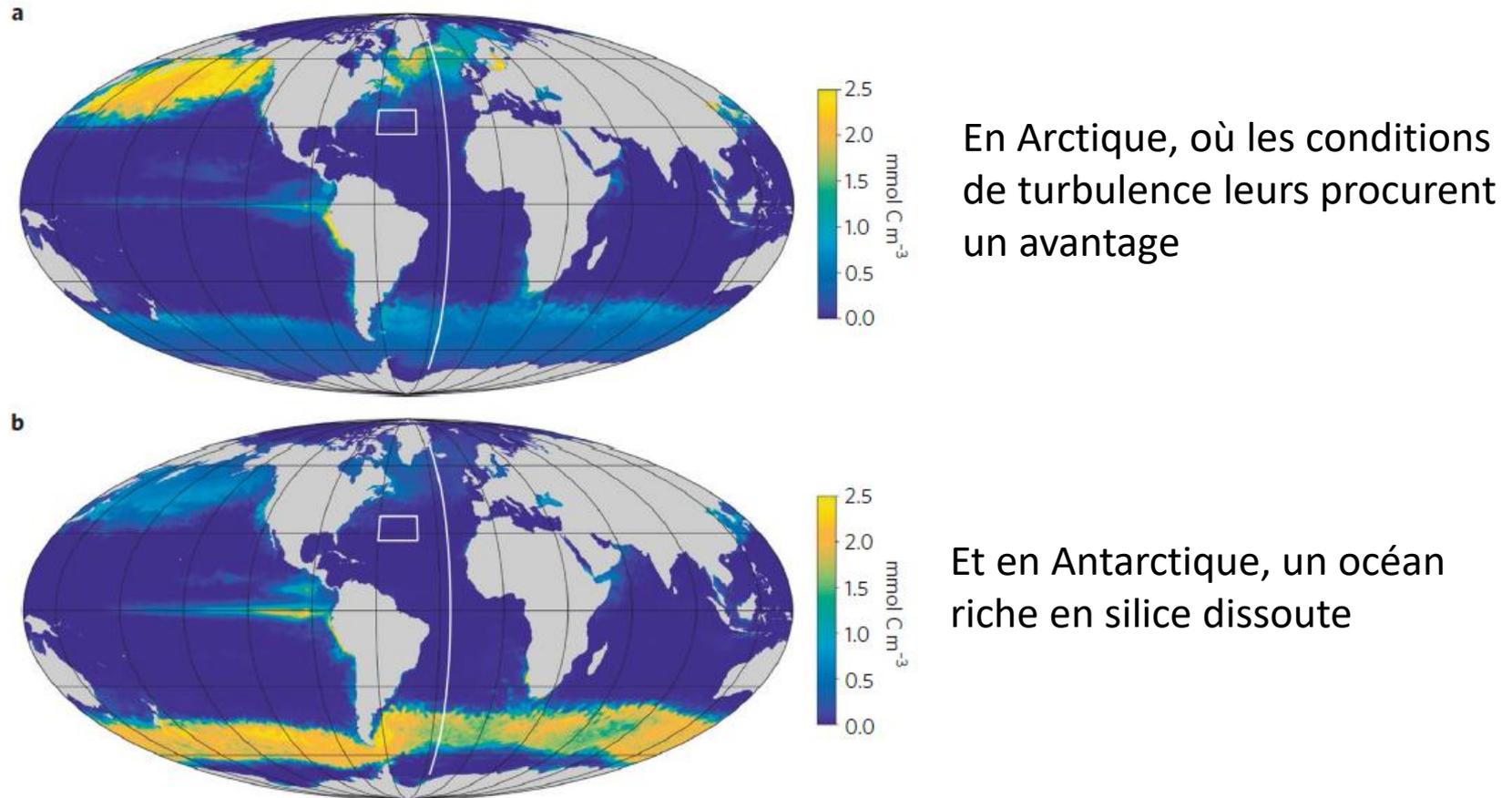


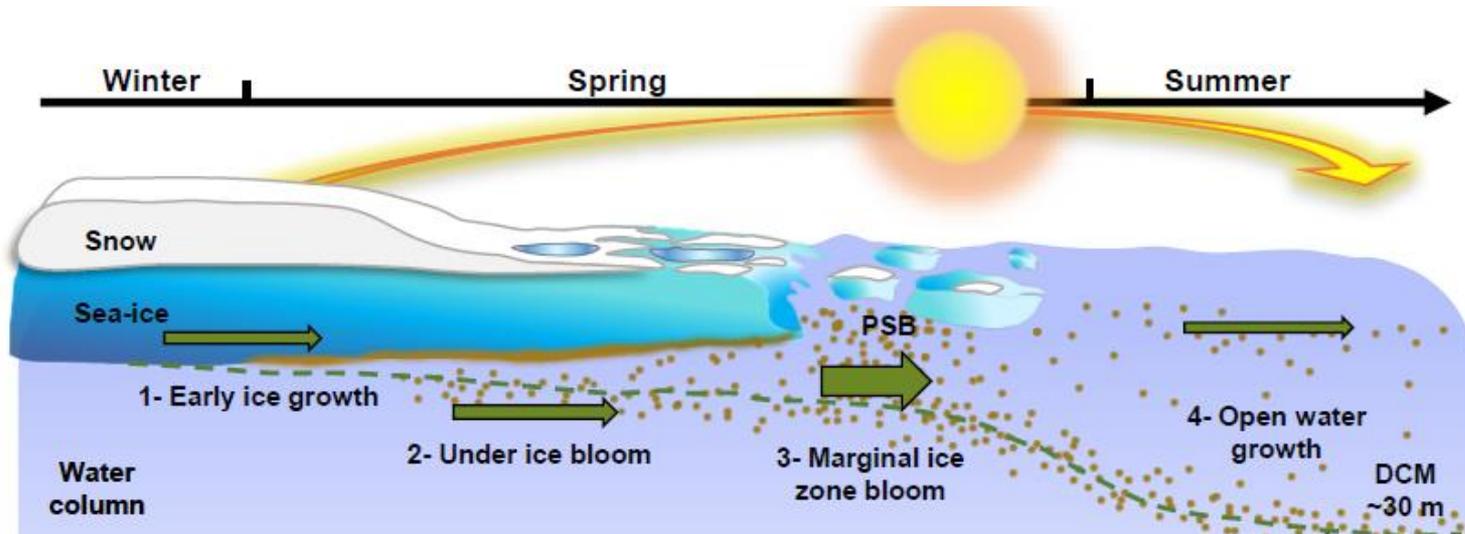
Figure issue de Tréguer et al. 2018 : répartition des diatomées d'après les résultats du modèle écosystémique du MIT (a) d'avril à juin et (b) d'octobre à décembre

Aussi productif que les zones côtières

Les zones polaires produisent presque $\frac{1}{4}$ de la silice biogénique mondiale

Dans l'Océan Arctique, le bloom printanier a une importance cruciale pour l'ensemble de l'écosystème

Il se développe à la fin de la longue nuit polaire et fournit en énergie l'ensemble de l'écosystème



Constitué majoritairement de diatomées, ce bloom commence dans la glace dès que la lumière est suffisante et continue dans la colonne d'eau jusqu'à épuisement des ressources.

Le projet GreenEdge est un projet multidisciplinaire dont l'objectif de comprendre le bloom printanier et son devenir

Nos objectifs dans GreenEdge :

Décrire et comprendre les paramètres contrôlant l'efflorescence des diatomées arctiques dans la glace et dans l'eau

➔ Comprendre la réponse physiologique et métabolique à l'environnement lumineux

Décrire et comprendre la dynamique du cycle du Si

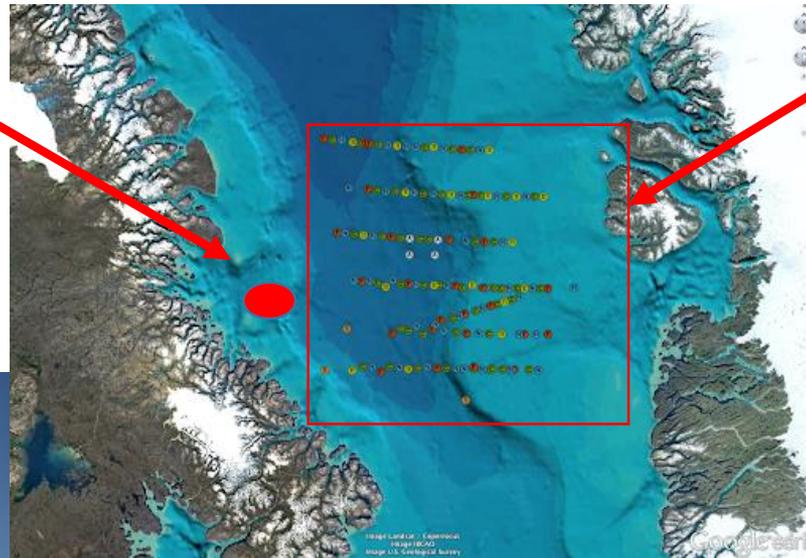
Comprendre et modéliser les paramètres contrôlant l'export de C en mer de Baffin

De nombreuses **études de processus** en laboratoire pour comprendre l'écophysiologie des diatomées arctiques

2 **campes de glace** à

Qikiqtarjuaq (Nunavut):

- 26/04 au 22/05/2015
- 09/05 au 01/07/2016

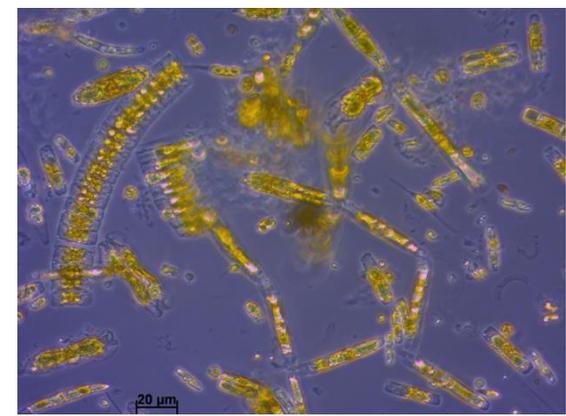


1 **campagne en mer** à bord de l'Amundsen en Baie de Baffin:

- 03/06 au 14/07/2016



Premières conclusions des expéditions GreenEdge :



1- les diatomées de glace contribuent de façon non-négligeable au cycle du Si et du C

→ jusqu'à 10% de la bSi du bloom printanier

→ efficace exportatrice de C (sédimentation plus rapide et moins dégradée)

2- Différentes espèces pélagiques de diatomées se succèdent

3- Devenir du bloom:

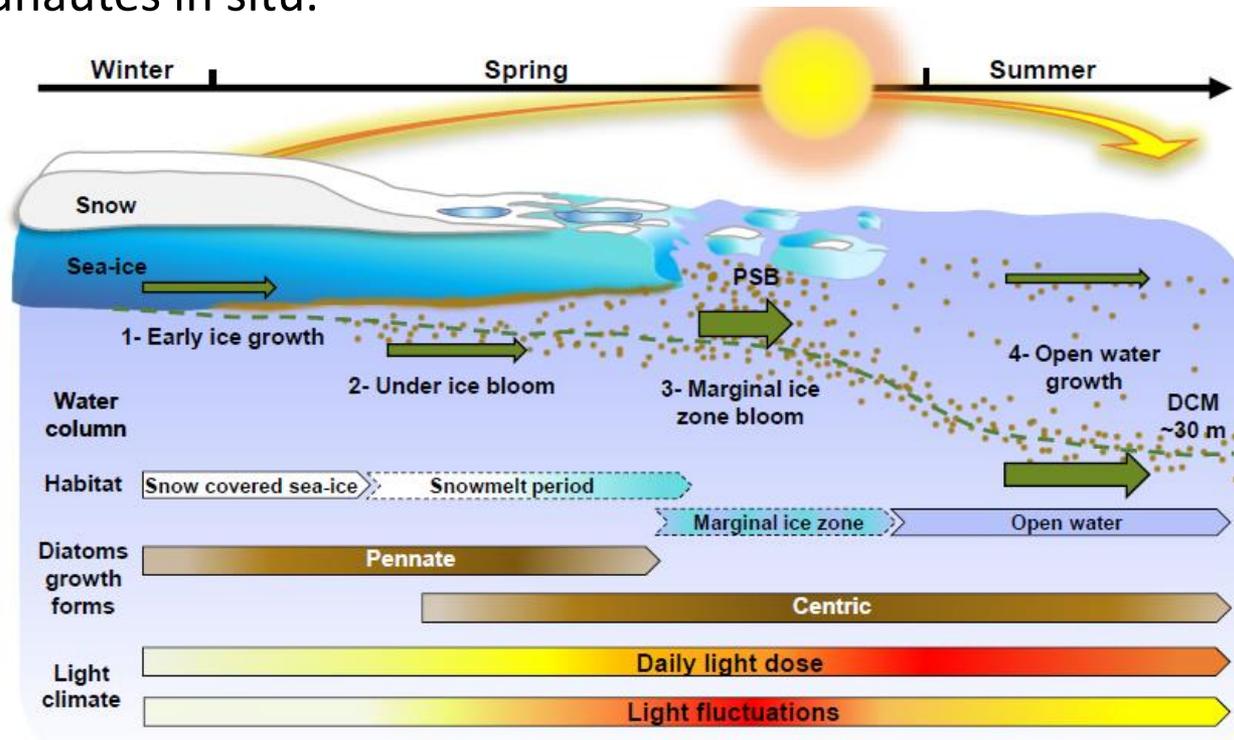
Les stress liés à la fonte de la banquise déclenchent l'export des diatomées de glace

Les limitations en silicates déclenchent la formation d'agrégat des diatomées pélagiques qui sont ensuite exportée selon 2 voies gravitationnelle et migratoire

Photobiologie vs. habitat

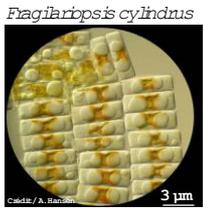
⇒ Étude des différences de stratégies photoadaptatives entre espèces de microalgues.

⇒ Plusieurs espèces typiques/dominantes de la succession saisonnière des habitats et communautés in situ.



⇒ 7 publications depuis 2017 (L&O, MEPS, Frontiers, etc.).

Chronobiologie vs. lumière

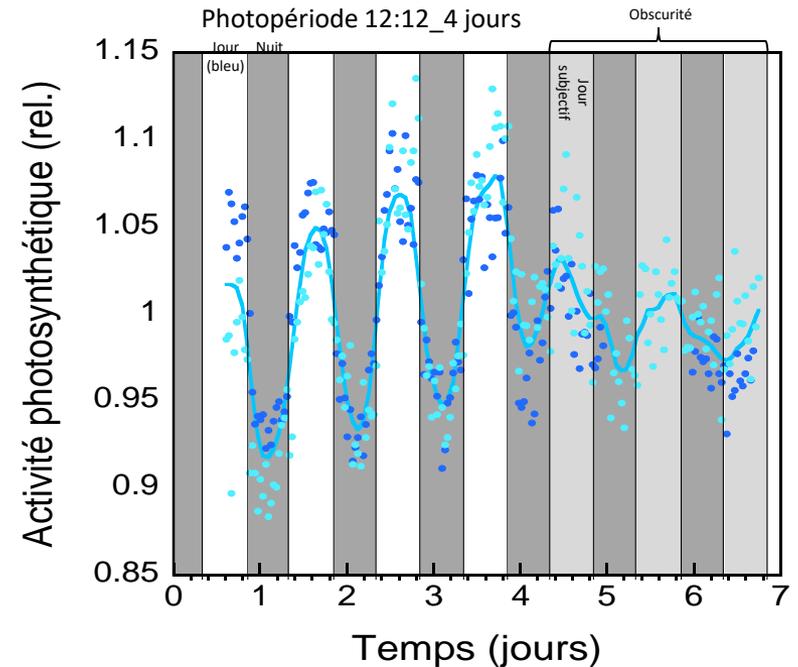


⇒ Étude de la réponse photophysologique à la photopériode et au spectre.

⇒ Une espèce modèle: *Fragilariopsis cylindrus* (2 pôles, glace et eau, génome disponible).



Spectre enrichi en bleu à la base de la glace où vivent les diatomées



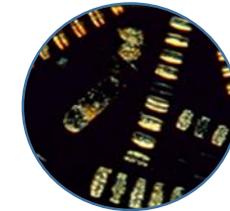
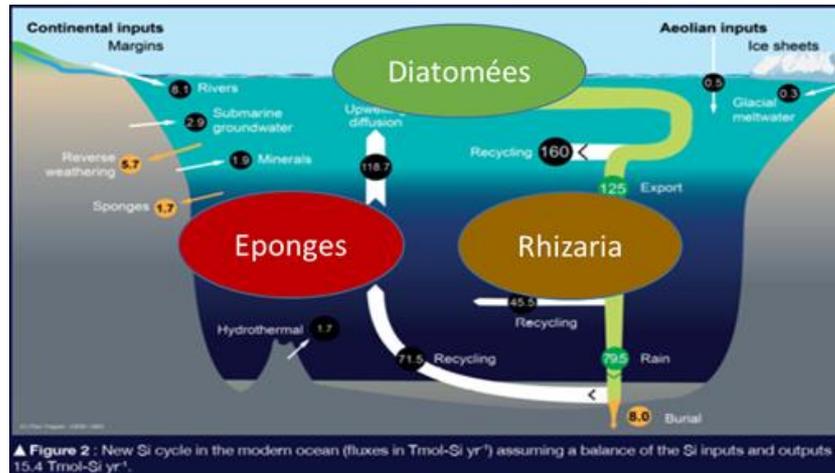
⇒ 3 publications depuis 2020 (Biology, L&O).

Dans l'Océan Austral, diatomées, rhizarias, et éponges cohabitent, interagissent et partagent la silice

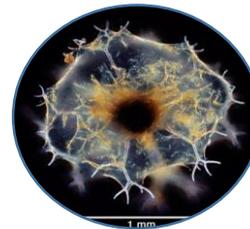
Dans un océan en changement (fonte des glaces):



Les populations d'éponges explosent



Les diatomées des glaces disparaissent

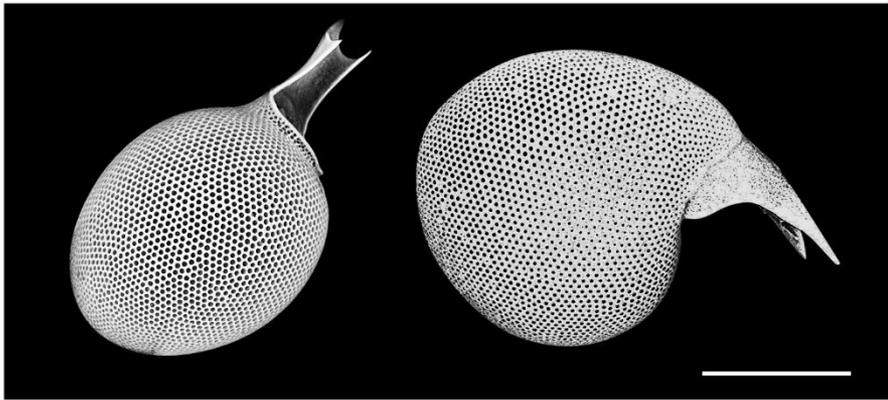


La diversité des rhizarias chute

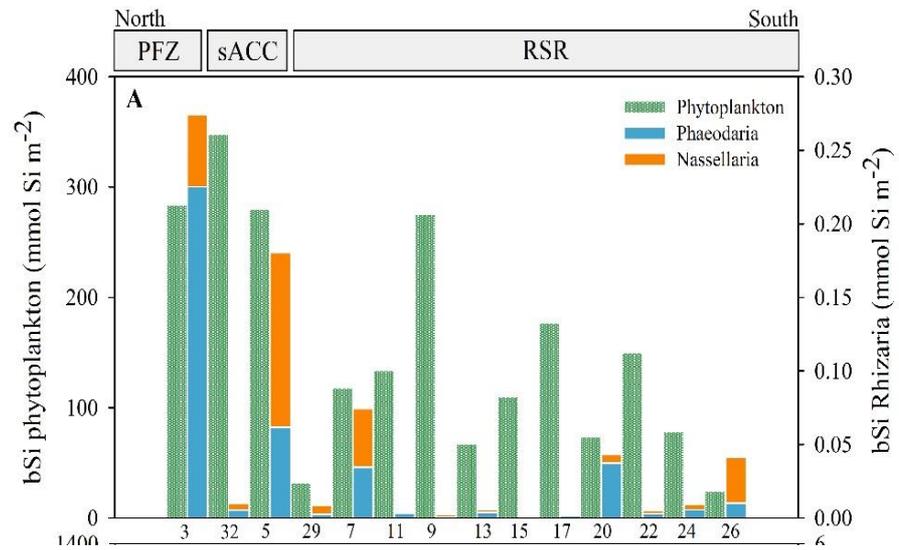
- Evaluer leur contribution relative
- Déterminer les facteurs qui contrôlent leur répartition, leur diversité, leur croissance, leur devenir **et l'impact du changement sur la productivité mondiale des Océans**

Premiers résultats :

Le paradoxe des Rhizarias en Antarctique



Forte accumulation des Rhizarias sur les sédiments antarctiques malgré une faible abondance et une faible production de bSi dans les eaux de surface



Différence de saisonnalité entre rhizarias et diatomées

Différence de profondeur de répartition :
diatomées → zone euphotique
Rhizaria → toute la colonne d'eau

Merci pour votre attention !

