



ARctic Diatom microalgae bioactive Chemodiversity : prOspection, prOduction and prOtection

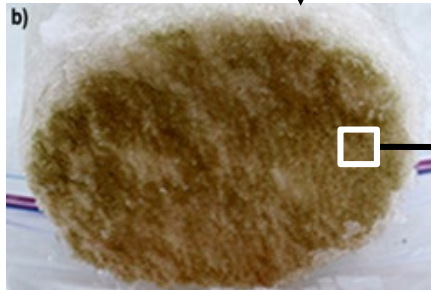
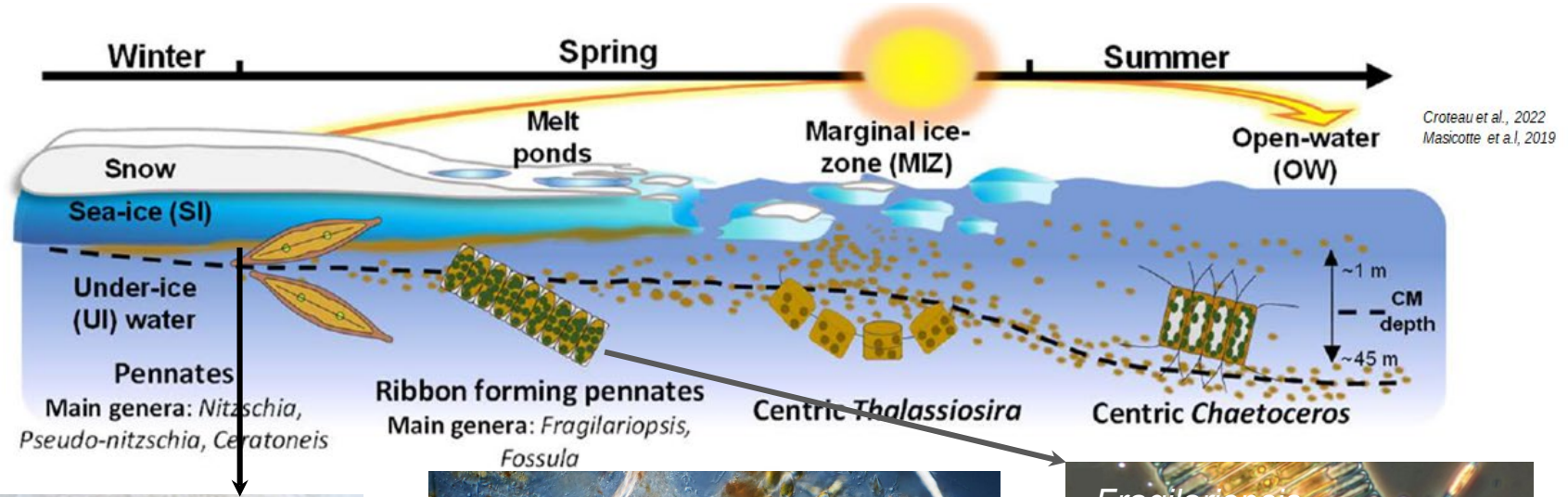
Dr Johann Lavaud



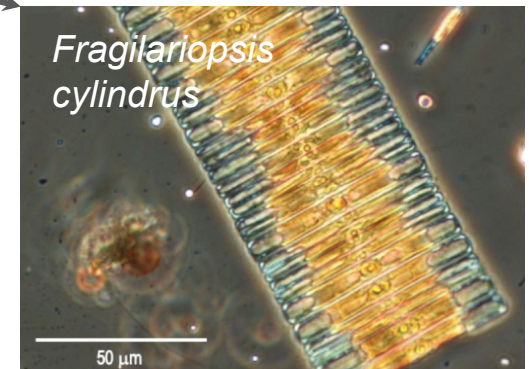
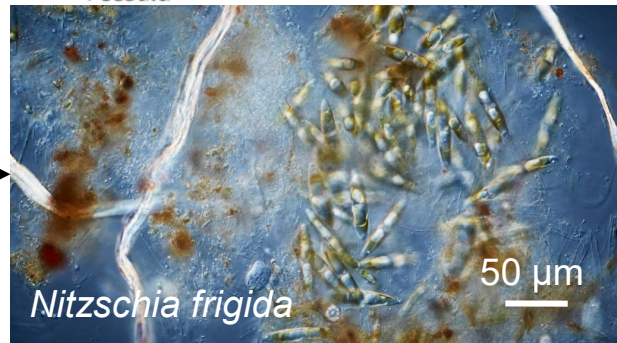
Dr Betty Queffelec



Les microalgues diatomées en Arctique



Ice core
Green Edge project 2016



Contexte

➔ Les diatomées sont les producteurs principaux de l'Océan Arctique, elles fournissent de **nombreux services écosystémiques essentiels** comme la **production de métabolites d'intérêt en santé humaine et biotechnologies bleues**.

Contexte

- ➔ Les diatomées sont les producteurs principaux de l'Océan Arctique, elles fournissent de **nombreux services écosystémiques essentiels** comme la **production de métabolites d'intérêt en santé humaine et biotechnologies bleues**.
- ➔ A cause des changements environnementaux en cours dans l'Arctique, la **bio-chimio-diversité des diatomées est en danger** (ex. fonte des glaces de mer).

Contexte

- ➔ Les diatomées sont les producteurs principaux de l'Océan Arctique, elles fournissent de **nombreux services écosystémiques essentiels** comme la **production de métabolites d'intérêt en santé humaine et biotechnologies bleues**.
- ➔ A cause des changements environnementaux en cours dans l'Arctique, la **bio-chimio-diversité des diatomées est en danger** (ex. fonte des glaces de mer).
- ➔ Afin de protéger la bio-chimio-diversité des diatomées, des **approches interdisciplinaires** sont nécessaires. Elles permettent notamment de **nourrir les évolutions juridiques**.

Objectifs spécifiques

1_ 'Prospection'

- Explorer les métabolites et les bioactivités d'espèces clés de diatomées arctiques.

2_ 'Production'

- Identifier
 - comment leur synthèse pourrait être impactée par les nouvelles caractéristiques environnementales de l'Océan Arctique, et
 - comment les paramètres environnementaux pourraient être manipulés pour améliorer la chimiodiversité en biotechnologie.

3_ 'Protection':

- Alimenter les discussions pour le développement de politiques publiques et d'évolutions juridiques en identifiant plusieurs options pour la protection de la diversité des diatomées y compris leur chimiodiversité, au regard des évolutions en cours des écosystèmes arctiques.

Consortium

- **11 partenaires** en France, Europe (Italie, Norvège, Allemagne) et au Canada.
- Inclut des laboratoires avec des **expertises variées** :
 - Biologie et écologie marines et arctiques : LEMAR, MNHN Concarneau, Takuvik (Canada).
 - Biotechnologies marines : BIODIMAR, LBCM, IFREMER, SZN (Italy), SINTEF Ocean (Norway).
 - Santé humaine: GGFB, LBCM.
 - Droit et économie de la mer : AMURE, W. S. Institute for International Law (Kiel, Germany), Schulich School of Law (Dalhousie, Canada).

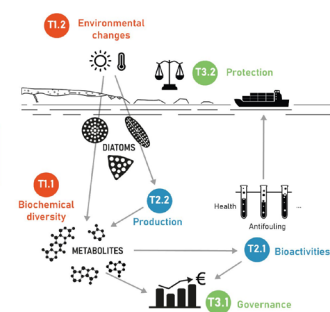
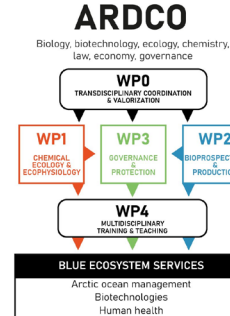
Sciences naturelles

WP1: Écologie chimique et écophysiologie.

-T1.1: **Écologie chimique** : quel est le profil biochimique des blooms de diatomées dans l'Océan Arctique ?

-T1.2: **Écophysiologie** : comment les changements environnementaux impactent la synthèse de métabolites d'intérêt chez les diatomées arctiques ?

Résultats attendus : biodiversité et chimiodiversité des diatomées arctiques dans les conditions environnementales actuelles et futures; sélection d'espèces clé pour le WP2.



Sciences naturelles

WP1: Écologie chimique et écophysiologie.

-T1.1: **Écologie chimique** : quel est le profil biochimique des blooms de diatomées dans l'Océan Arctique ?

-T1.2: **Écophysiologie** : comment les changements environnementaux impactent la synthèse de métabolites d'intérêt chez les diatomées arctiques ?

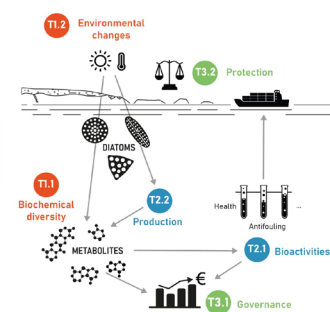
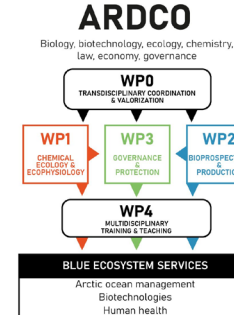
Résultats attendus : biodiversité et chimiodiversité des diatomées arctiques dans les conditions environnementales actuelles et futures; sélection d'espèces clé pour le WP2.

WP2: Bioprospection et production.

-T2.1: **Bioprospection** : quels métabolites synthétisés par les diatomées arctiques sont intéressants pour des applications en santé humaine et biotechnologies bleues ?

-T2.2: **Bioproduction** : comment pouvons-nous optimiser la synthèse de ces métabolites ?

Résultats attendus : profil biochimique (pigments, acides gras, etc.) et bioactivités d'intérêt en santé humaine (antioxydante, antivirale, chémopreventive, etc.) et biotechnologie (ex. propriétés antibactériennes et antibiofilm); conditions de culture (lumière, température, etc.) pour optimiser la biomasse et/ou la synthèse de métabolites.

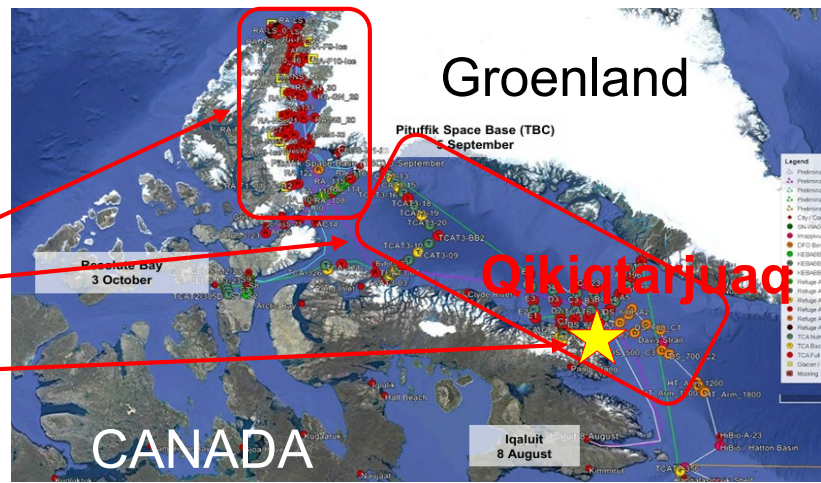


1ères actions

T1.1: Ecologie chimique.

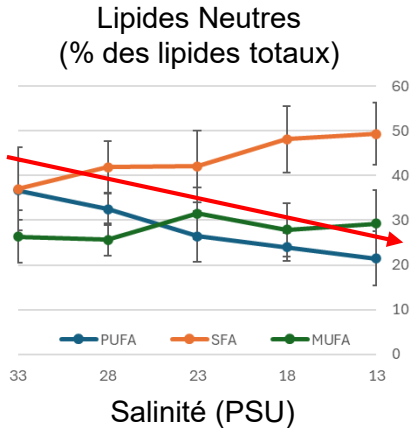
⇒ Campagnes d'échantillonnages :

- automne 2024: mer de Lincoln & baie de Baffin.
- février-juillet 2025: baie de Baffin (sud ouest).



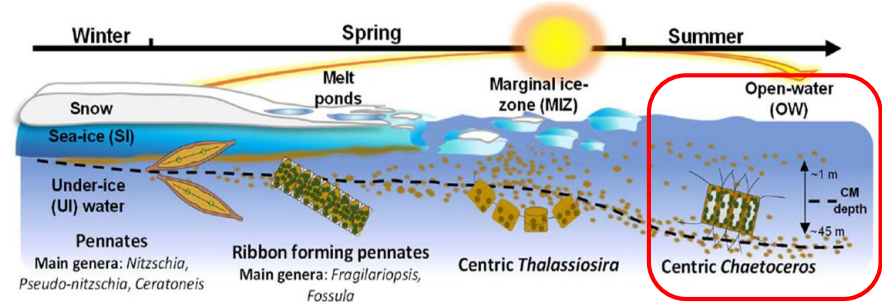
T1.2: Ecophysiologie.

⇒ Impact négatif de la baisse de salinité sur les PUFAs chez *Chaetoceros* :



Rôle énergétique essentiel pour la chaîne alimentaire

-1% / 1 PSU



1ères actions

T1.1: Ecologie chimique.

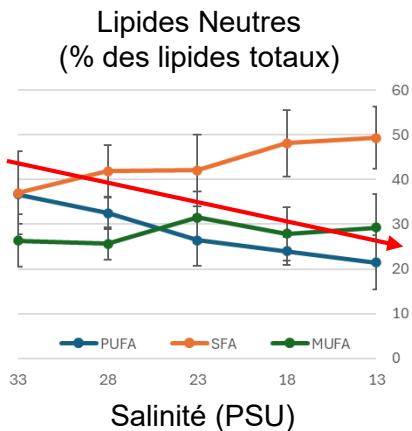
⇒ Campagnes d'échantillonnages :

- automne 2024: mer de Lincoln & baie de Baffin.
- février-juillet 2025: baie de Baffin (sud ouest).



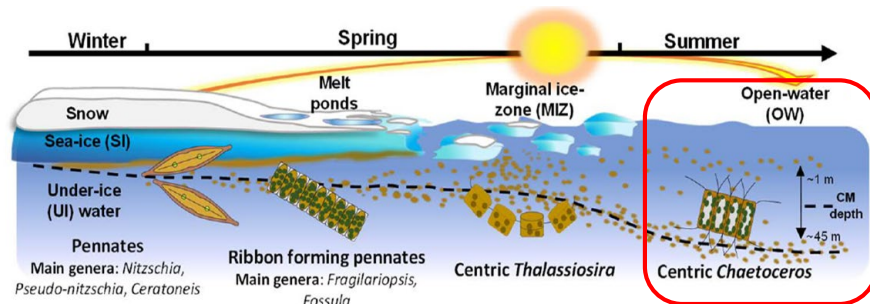
T1.2: Ecophysiologie.

⇒ Impact négatif de la baisse de salinité sur les PUFAs chez *Chaetoceros* :



Rôle énergétique essentiel pour la chaîne alimentaire

-1% / 1 PSU



• Recrutement à venir :

- IR 2 ans ARDCO: écophysiologie, bioproduction.
- Post-doc Bienvenue: bioprospection, bioactivités.

1^{ères} actions

Achevé :

- **2 stages juridiques**
 - **Stage M1 2023** Agnès Hébert : La protection de l'environnement marin dans la région Arctique.
 - **Stage M2 2024** Alice Thomasset : le cadre juridique de la conservation ex situ de la diversité biologique - le cas des diatomées arctiques.

en cours

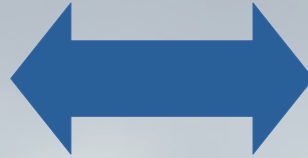
- **2 Stages en économie**
 - **Stage M2 2025** Sven Bouguin : Politiques publiques encadrant les usages des ressources vivantes marines arctiques.
 - **Stage M2 2025** Sokhna Mariame Ndimblane : Exploitation des ressources vivantes marines arctiques par les acteurs privés.
- **Fin 2024** : recrutement d'un.e doctorant.e accès et partage des bénéfices issue de l'exploitation des ressources génétiques des diatomées arctiques

A venir

- **Fin 2025 / 2026** : école d'été internationale consacrée à la protection de l'environnement arctique au regard du transport maritime au prisme des diatomées.

Prospectives

Science/innovation



Science / société /
politiques publiques

- La bioprospection des métabolites à valeur ajoutée des diatomées arctiques pour les biotechnologies bleues en utilisant de méthodes analytiques de pointe.

- Proposer un cadre juridique adapté pour la protection de la majorité invisible formée par les micro-organismes comme les diatomées arctiques.

Contacts

Betty Queffelec : betty.queffelec@univ-brest.fr

Johann Lavaud : johann.lavaud@univ-brest.fr

