



# Culture en biofilm et approche écophysiological pour l'optimisation de la production lipidique de souches de diatomées benthiques ligériennes

Mary Arnaldo, Nadeeshani Dehel Gamage, Aurélie Mossion, Gaëtane Wielgosz-Collin, Vona Méléder

LA JOURNÉE DE RESTITUTION DES TRAVAUX D'ÉTUDES | 9 JUIN 2023 | 11H00



# DIATOMÉES BENTHIQUES LIGÉRIENNES

Biofilm



~50% de la production primaire  
estuarienne totale

## Avantages biologiques et écologiques

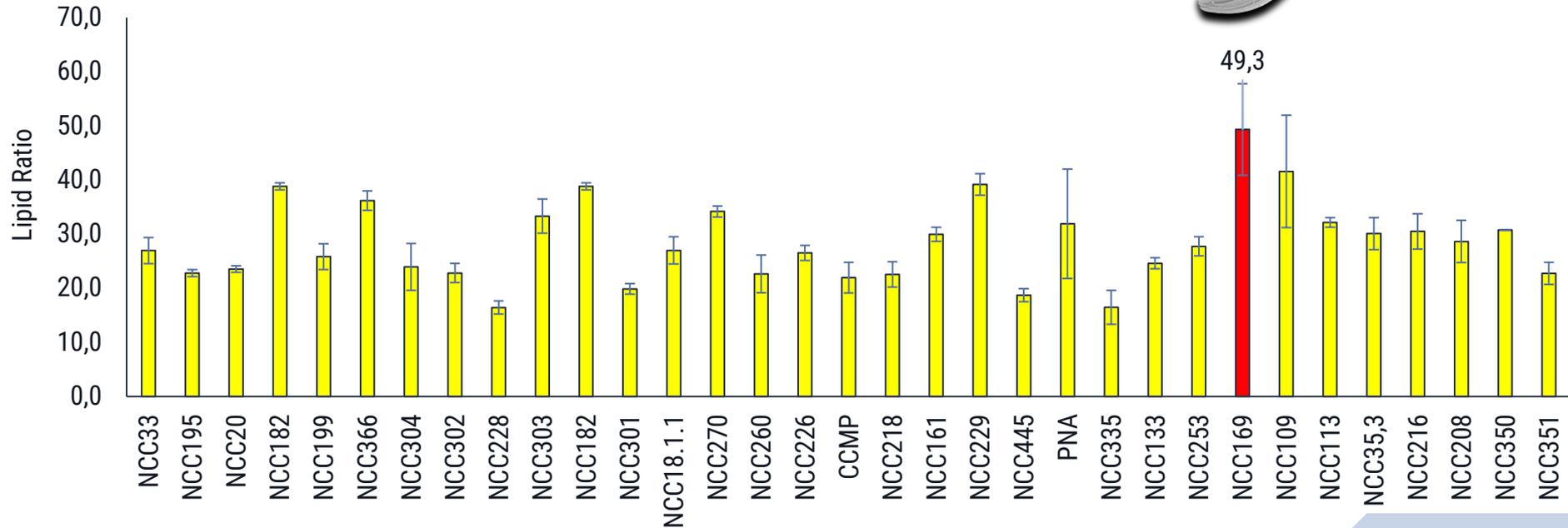
- ✓ cycle des nutriments
- ✓ stabilisation des sédiments
- ✓ productivité primaire

## Production de lipides de grande valeur

- ✓ EPA
- ✓ DHA

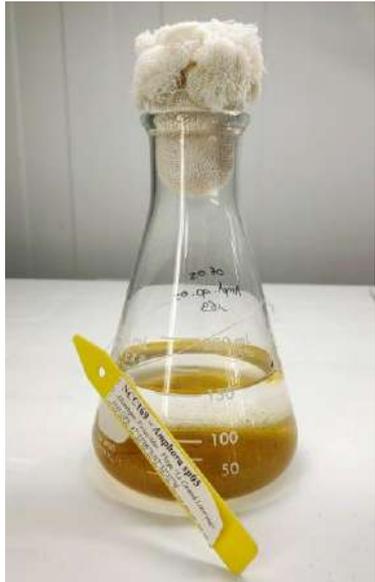


# DIATOMÉES BENTHIQUES LIGÉRIENNES



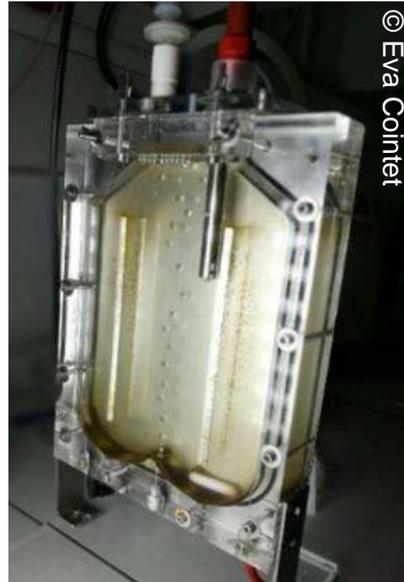


# DIATOMÉES BENTHIQUES LIGÉRIENNES



© Nadeshani Dehel Gamage

*Amphora* sp. NCC169



© Eva Cointet



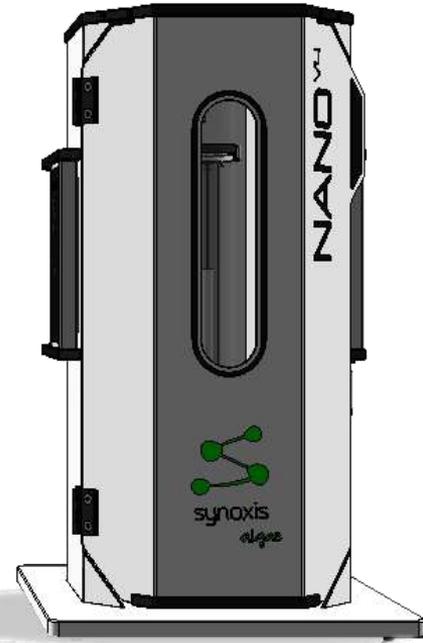
© Eva Cointet

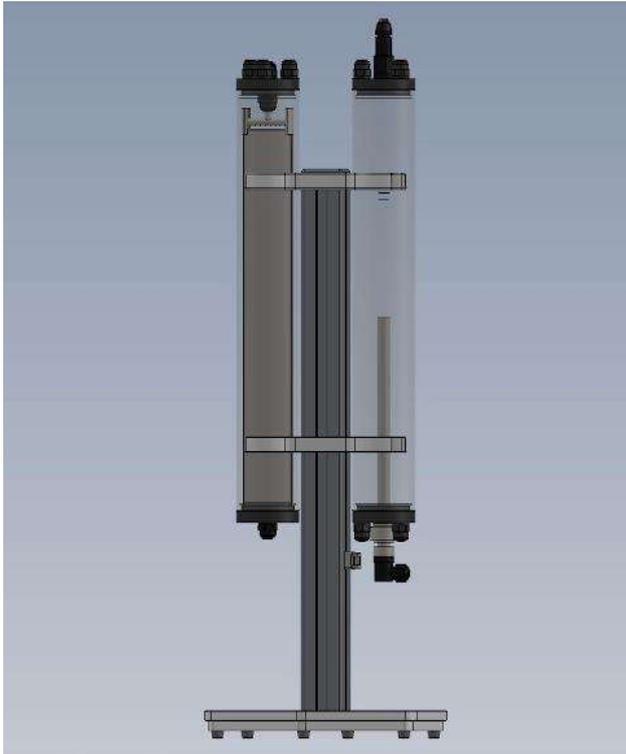
*Entomoneis paludosa*



## OBJECTIFS DE L'ETUDE

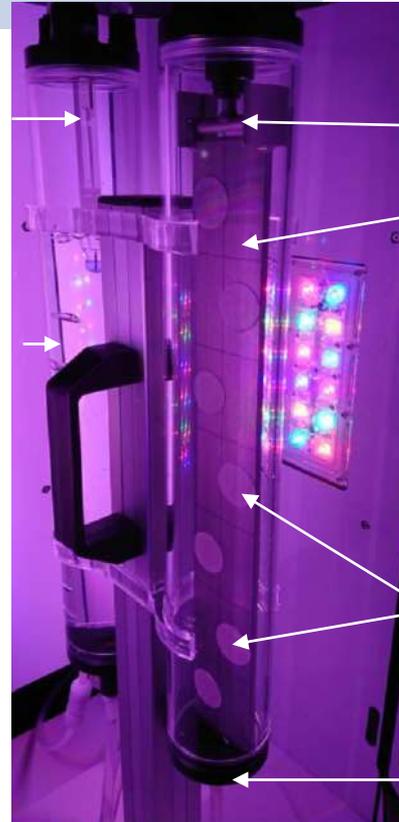
- Développer un **photobioréacteur à substrat poreux (PSBR)** à orientation verticale à l'échelle du laboratoire
- Comparer **la biomasse** et **la productivité en lipide** des cultures d'*Amphora* sp. NCC169 sous forme d'un biofilm soit en Fernbach soit au sein d'un PSBR





pH-mètre

Réservoir  
de milieu  
de culture



Distribution du milieu de culture

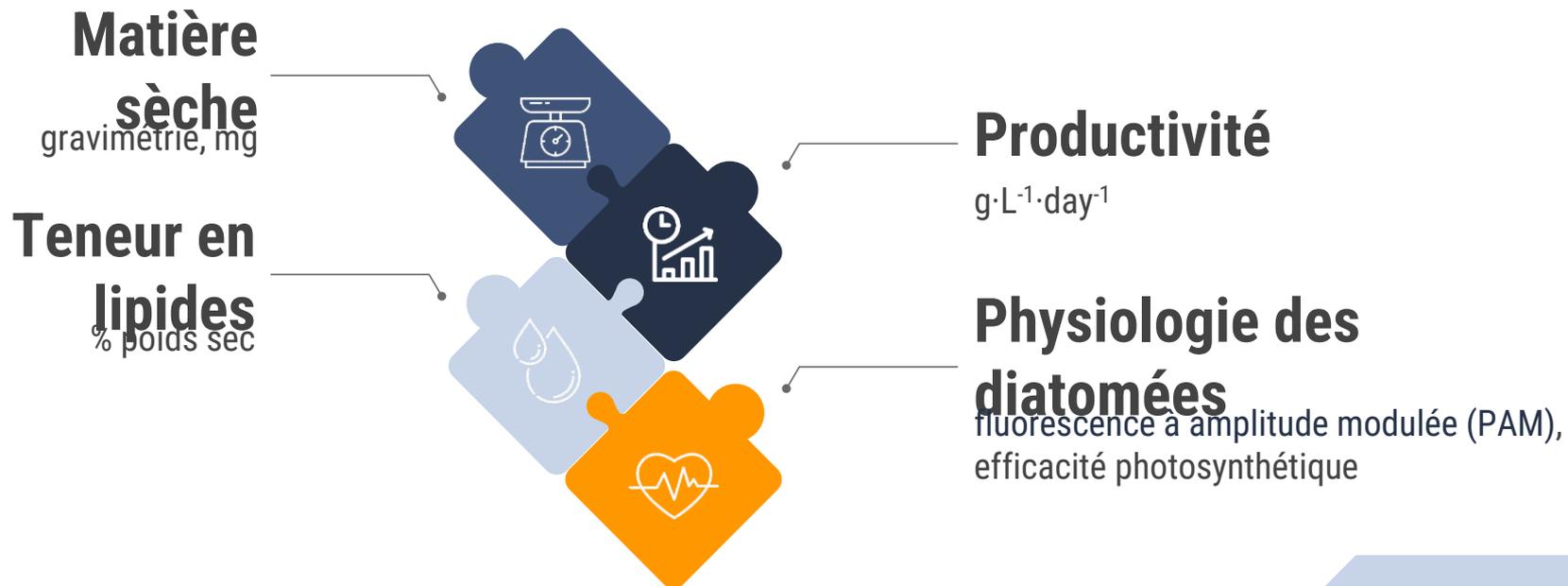
Support en acier inoxydable

Filtres GF/C

Évacuation



# METHODOLOGIE



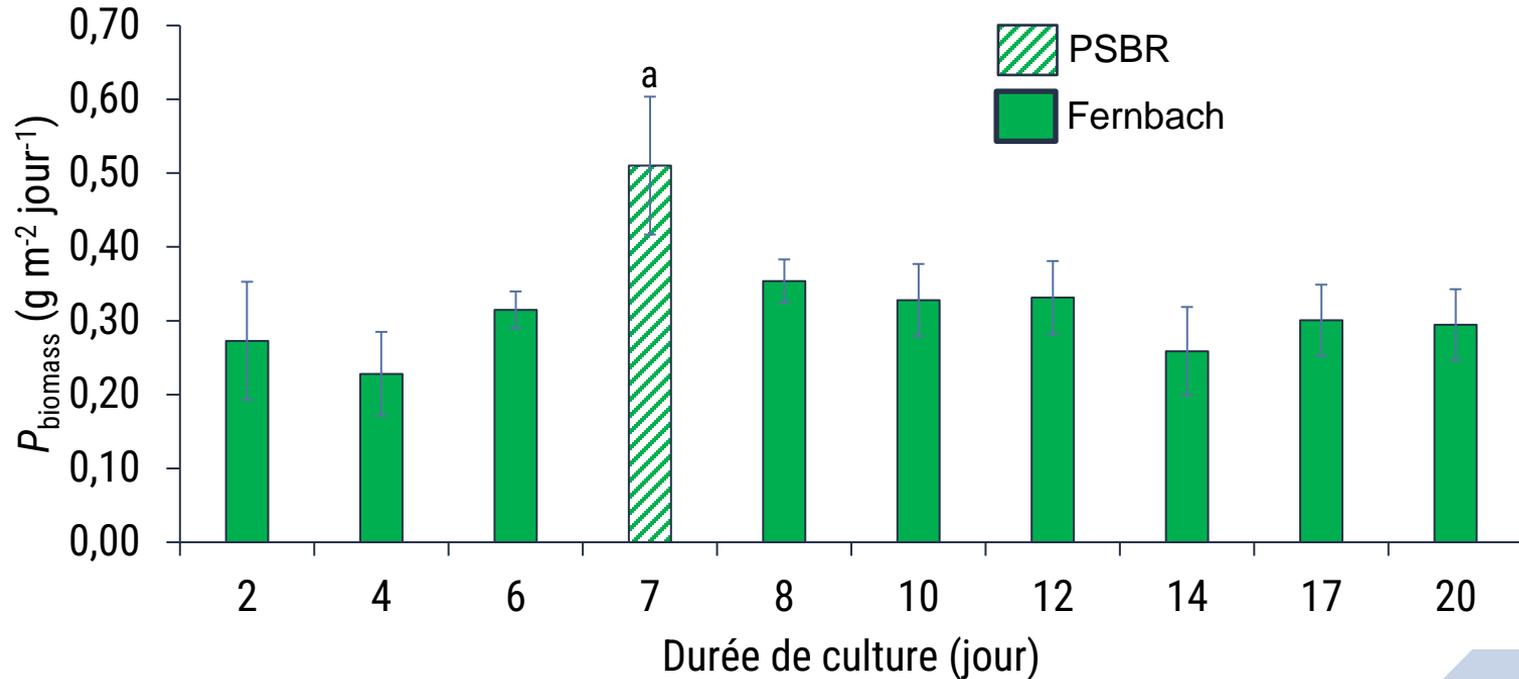


## RESULTATS – CULTURE EN PSBR





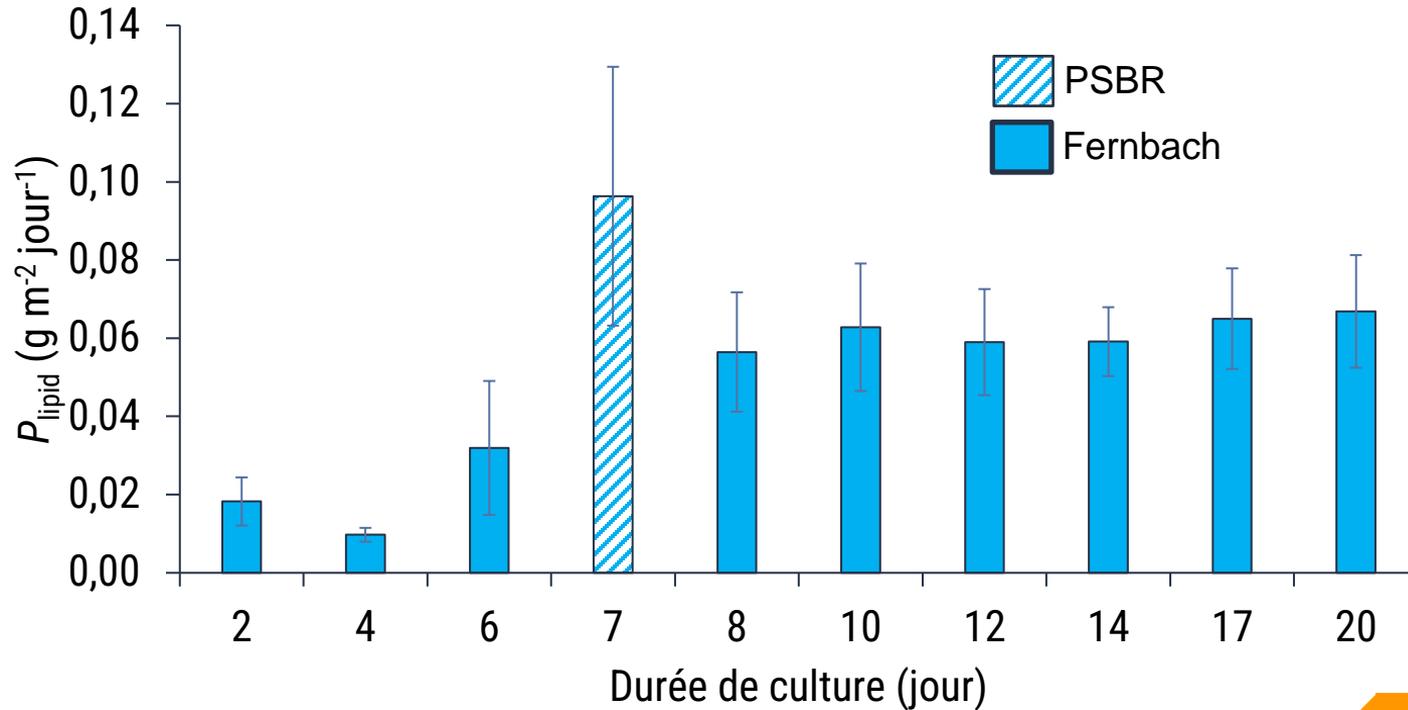
## RESULTATS – BIOMASSE



Les valeurs ayant la même lettre ne sont pas significativement différentes ( $n = 3$  à  $6$ , test Tukey HSD,  $p > 0.05$ )



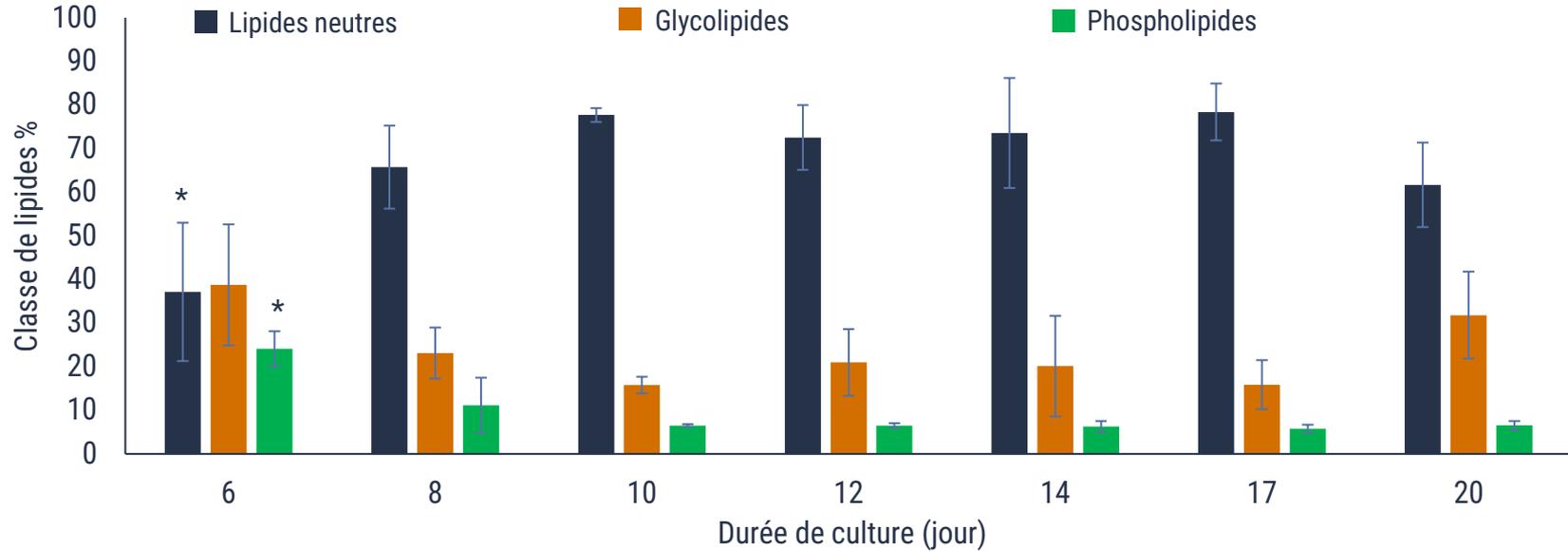
## RESULTATS – PRODUCTIVITE LIPIDIQUE



Les valeurs ayant la même lettre ne sont pas significativement différentes ( $n = 3$  à 6, test Tukey HSD,  $p > 0.05$ )



# RESULTATS – FERNBACH – DIVERSITE LIPIDIQUE





## Diversité lipidique - Fernbach

### Composition en acides gras (% des AG totaux)

	Jour 6	Jour 8	Jour 10	Jour 12	Jour 14	Jour 17	Jour 20
<b>AG saturés</b>	51.9 ± 2.0 <sup>a</sup>	52.4 ± 1.0 <sup>a</sup>	47.1 ± 0.9 <sup>a</sup>	48.7 ± 1.8 <sup>a</sup>	46.0 ± 1.3 <sup>a</sup>	46.6 ± 2.5 <sup>a</sup>	45.8 ± 2.2 <sup>a</sup>
<b>AG monoinsaturés</b>	42.7 ± 1.3 <sup>a</sup>	44.4 ± 1.4 <sup>ab</sup>	47.4 ± 0.6 <sup>bc</sup>	46.9 ± 0.4 <sup>bd</sup>	49.2 ± 1.4 <sup>cd</sup>	50.1 ± 1.2 <sup>c</sup>	49.8 ± 1.1 <sup>cd</sup>
<b>AG polyinsaturés</b>	5.43 ± 3.0 <sup>a</sup>	3.4 ± 1.7 <sup>a</sup>	5.5 ± 1.7 <sup>a</sup>	4.4 ± 1.7 <sup>a</sup>	4.9 ± 0.3 <sup>a</sup>	3.3 ± 1.3 <sup>a</sup>	4.4 ± 1.2 <sup>a</sup>

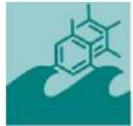
**16:0 - Palmitic acid**  
**16:1 - Palmitoleic acid**

} ~ **80%**

14:0, 15:0, 18:0, 18:1, 18:4, 18:2, 20:5



## La bioactivité des diatomées dans la littérature



*marine drugs*



*Article*

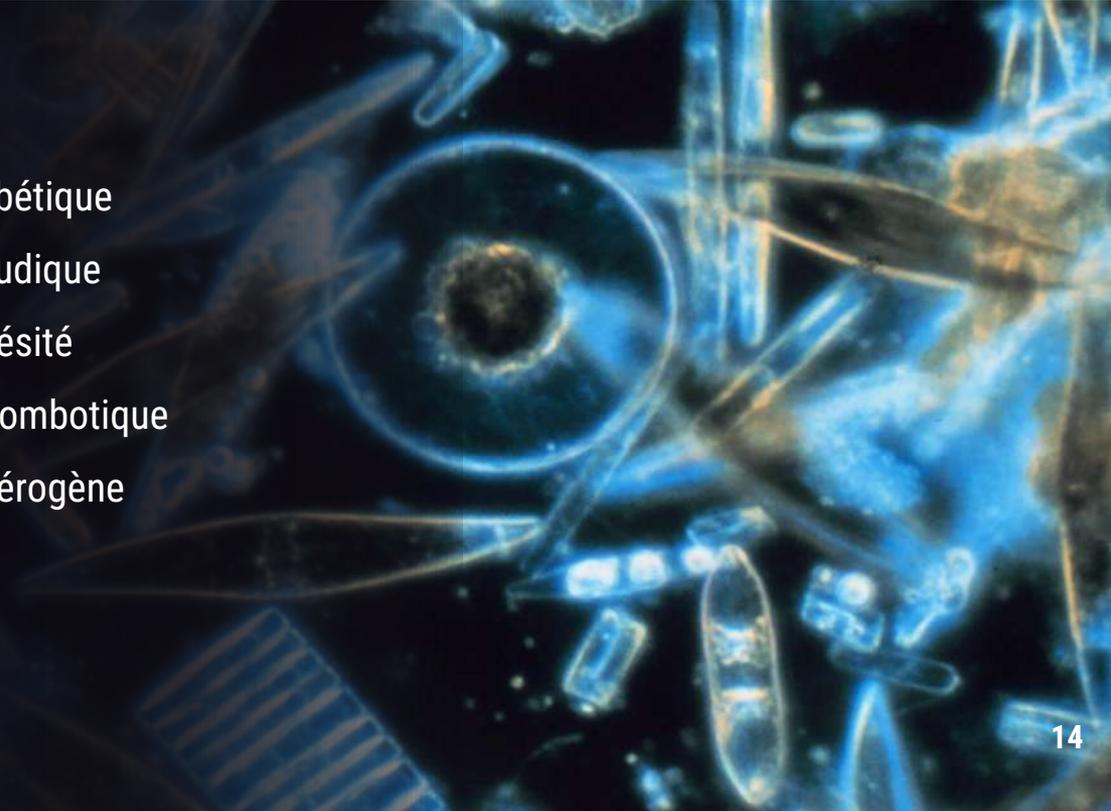
**Antibacterial and Antiproliferative activity against breast cancer and lung cancer cell lines of extracted lipid fraction from three benthic diatom species.**

**Eva Cointet<sup>1</sup>, Olivier Gonçalves<sup>2</sup>, Elise séverin<sup>1</sup>, Aurélie Couzinet-Mossion<sup>1</sup>, Fatima Lakdhar<sup>3</sup>, Samira Etahiri<sup>3</sup>, Lucie Ory<sup>1</sup>, El-Hassan NAZIH<sup>1</sup>, Christos Roussakis<sup>4</sup>, Vona Méléder<sup>1</sup>, Gaëtane Wielgosz-Collin<sup>1\*</sup>**



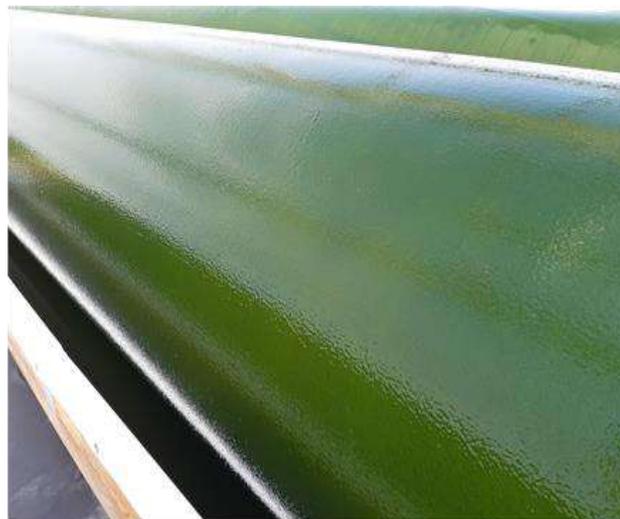
## La bioactivité des diatomées dans la littérature

- Antimicrobienne
- Antiprolifératives
- Anti-inflammatoire
- Anti-cancérigène
- Inhibiteur d'ADN-polymérase
- Modulateur immunitaire
- Antidiabétique
- Antipaludique
- Anti-obésité
- Anti thrombotique
- Antiathérogène





## Up-scaling

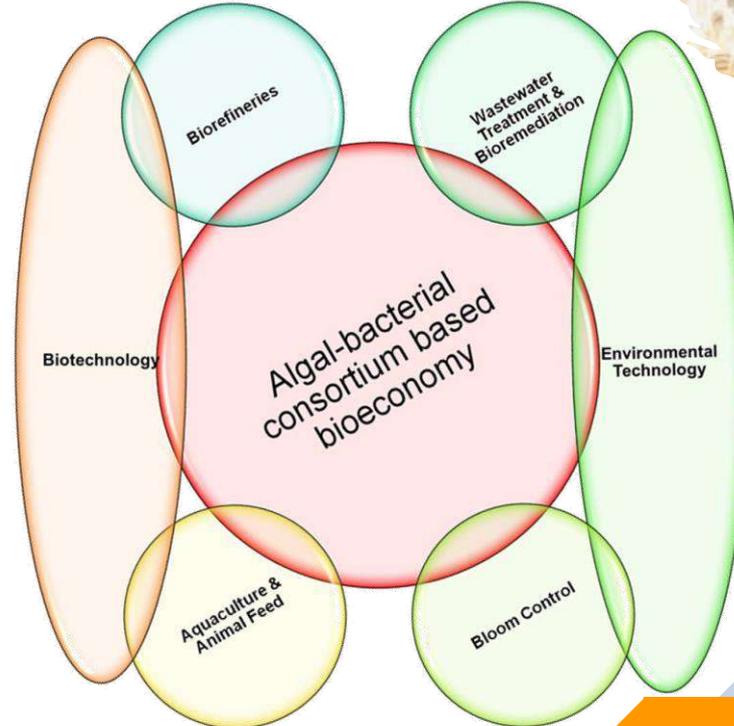
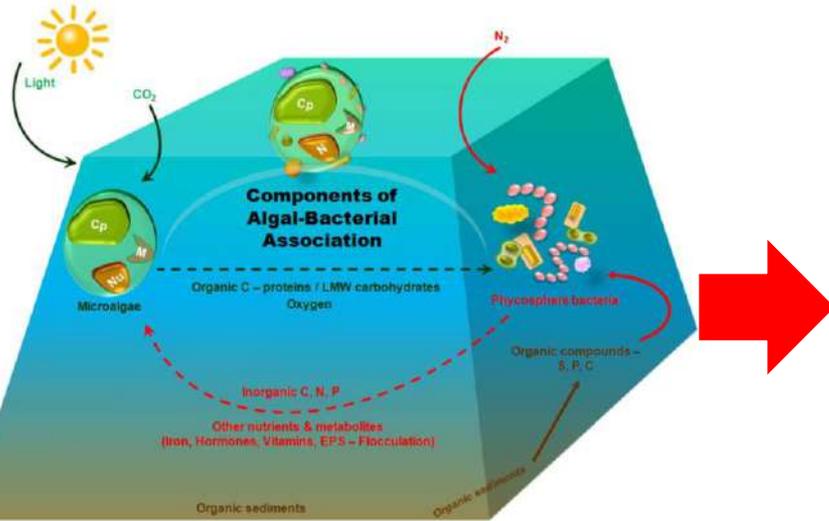


*Tetraselmis suecica* produit sur un système de Biofilm Algal Rotatif développé par inalve (© Freddy Guihéneuf)



# Bacterial-produced Growth Potential for Benthic Marine Diatoms Lipid Production

Nadeeshani Dehel Gamage, Doctorante



# CONCLUSION

“ Ces résultats sont *très prometteurs* pour *l'optimisation* du biofilm PSBR et son utilisation pour d'autres *espèces benthiques* qui se développent difficilement dans les photobioréacteurs traditionnels en suspension.



**MERCI POUR VOTRE ATTENTION**

Avez-vous des questions?