

# Etude spatio-temporelle de l'abondance des amibes et des bactéries dans un estuaire et rôle des paramètres environnementaux

Gaëlle Bednarek<sup>1</sup>, , Hélène Agogué<sup>2</sup>, Tony Agion<sup>3</sup>, Arno Bringer<sup>3</sup>, Vincent Delafont<sup>1</sup>, Yann Héchard<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire EBI, équipe MHE, Poitiers ; <sup>2</sup> LIENSs, équipe BIOFEEL, La Rochelle ; <sup>3</sup> QUALYSE, La Rochelle

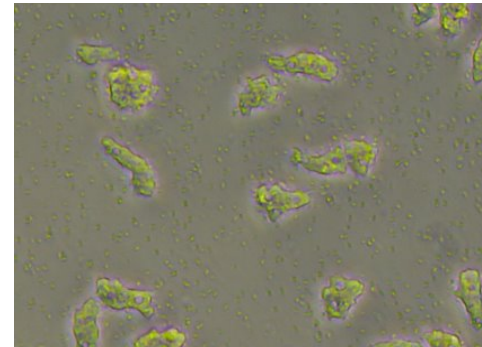
---

Journée scientifique 2025 : 02/10/2025

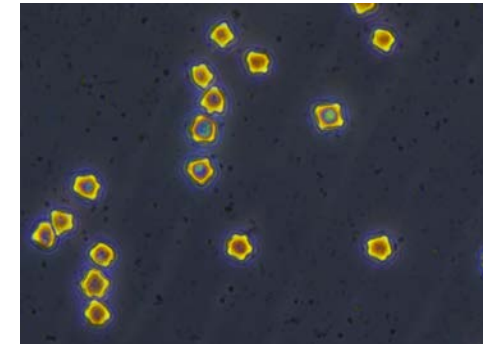


# Les amibes libres

- Protistes ubiquitaires: (Samba-Louaka et al., 2019)  
sol  
eau douce  
eau de mer
- Différentes phases :  
trophozoïte  
kyste
- Phagotrophes: (Rodriguez-Zaragoza, 2008)  
**bactéries** (majoritairement)  
microeucaryote

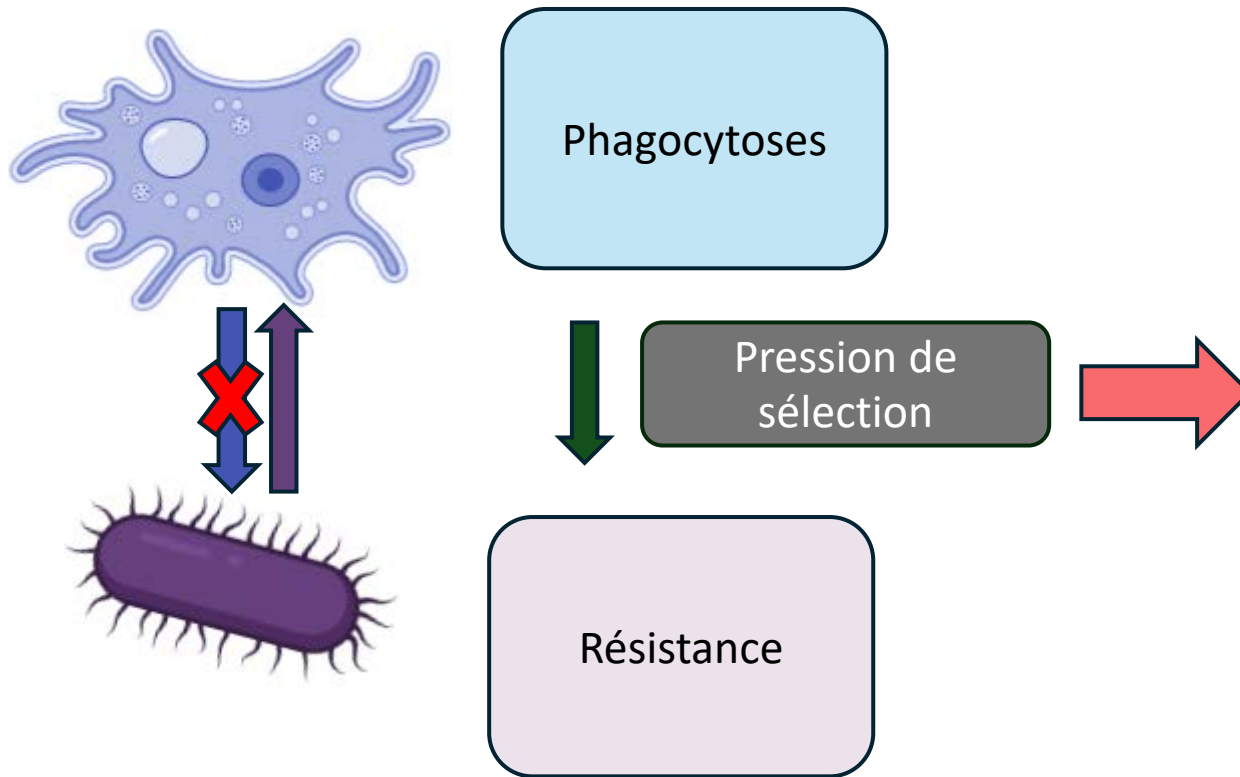


Trophozoïte



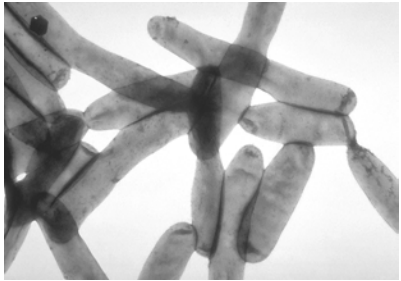
Kyste

# Pourquoi les interactions entre les amibes et les bactéries sont-elles importantes ?

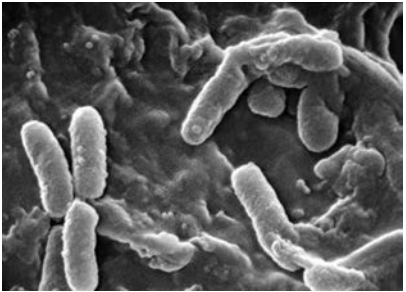


- Augmente la pathogénicité des bactérie (Cirillo et al., 1994, 1997; Hoque et al., 2021)
  - Exemple : *V. cholerae*, *L. pneumophila* ...
- Terrain d'entraînements → Emergence de nouveaux pathogènes (Molmeret et al., 2005)
- Environmental reservoir (Schmitz-Esser et al., 2008)

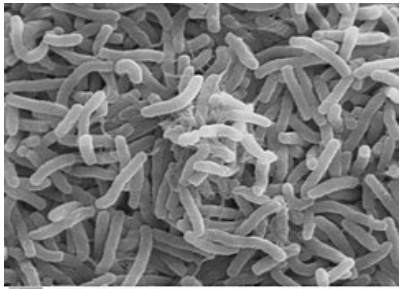
- Mécanismes de prédation sont partagés avec les **macrophages**
- Nécessité de mieux comprendre cette interaction amibe-bactérie (shi et al., 2021)



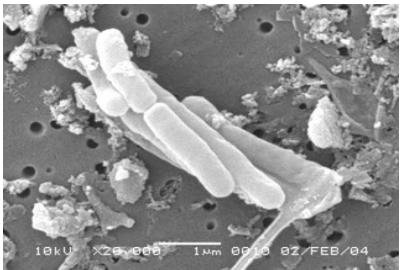
*L. pneumophila*



*P. aeruginosa*



*V. cholerae*



*M. marinum*

# Les bactéries

Dans les **environnements aquatiques** :

- Les amibes sont connues pour héberger des bactéries, dont certaines sont pathogènes

Focus sur **4 genres bactériens** and **4 pathogènes associés** (résistants au amibes) :

- *Pseudomonas* : pathogène pour l'homme et l'animal (Kijewska et al., 2023.).
  - *P. aeruginosa* : agents pathogènes humains et animaux (Luczkiewicz et al., 2015) ; Sherif et al, 2020).
- *Vibrio* : agents pathogènes humains et animaux marins (Froelich et al., 2016; Bruto et al, 2017; Kijewska et al., 2023).
  - *V. cholerae*, agent du choléra (Yoon and Waters, 2019).
- *Mycobacterium* : divers pathogènes (Dailloux et al. 1999).
  - *M. marinum*, mycobactériose chez les poissons (Aubry et al., 2017).
- *Legionella* : divers agents pathogènes humains (Nazarian et al, 2008)
  - *L. pneumophila*, agent de légionellose (Steinert et al., 2002)

## Temporal and Spatial Survey on the Abundance of Amoebae and Bacteria in an Estuary and the Role of Environmental Parameters

Gaëlle Bednarek, Hélène Agogué, Arno Bringer, Tony Agion, Vincent Delafont, Yann Héchard 

First published: 22 September 2025 | <https://doi.org/10.1111/1758-2229.70198>

**Funding:** This work was supported by Région Nouvelle-Aquitaine.



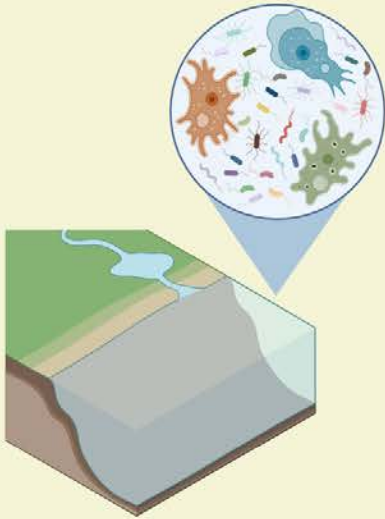
SCAN ME

### Objectifs :

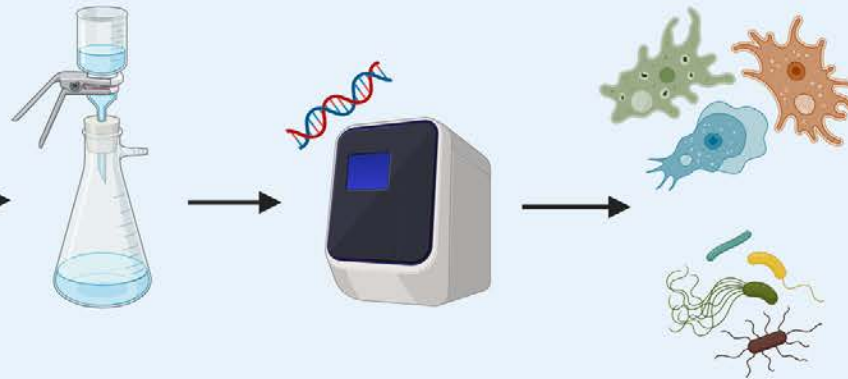
- Étudier si les amibes marines, encore peu caractérisées, peuvent servir de vecteurs pour des bactéries pathogènes appartenant aux genres *Vibrio*, *Mycobacterium*, *Legionella* et *Pseudomonas* dans les eaux côtières.
- Évaluer l'influence des paramètres environnementaux sur la présence des amibes et des bactéries.



Monthly sampling  
over a year in a  
French estuary

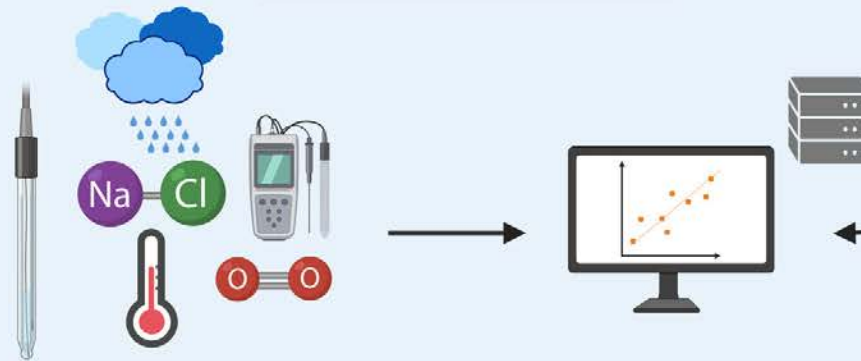


Detection and quantification of FLAs and bacteria



- *Acanthamoeba* spp.
- *Neogleria* spp.
- *Vermamoeba* spp.
- *Vannella* spp.
- *Paramoeba* spp.
- *Vibrio* spp.
- *Pseudomonas* spp.
- *Legionella* spp.
- *Mycobacterium* spp.

Environmental parameters and correlations with  
microbial abundances

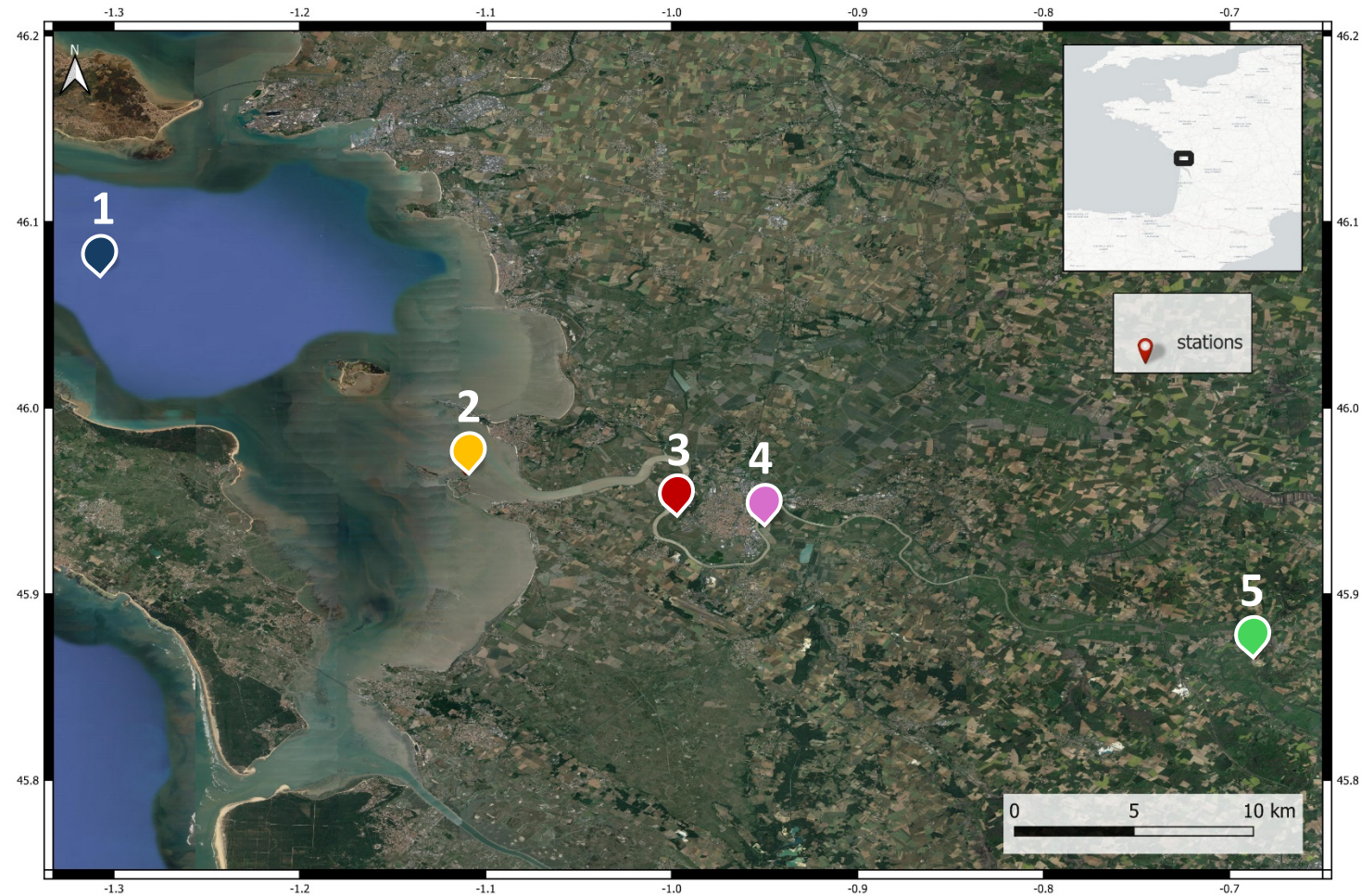


SCAN ME

# Campagne d'échantillonnage d'un an, 5 stations

- De décembre 2022 à novembre 2023
- mensuel
- **gradient de salinité**
- du **Pertuis Charentais** (station 1 -35 psu) à la **Charente** (station 5 - 0 psu)\*
- 60 échantillons

- 60 échantillons
  - Filtration  $0,45\ \mu\text{m}$  → ADNe
  - Filtration  $3\ \mu\text{m}$  → amibes

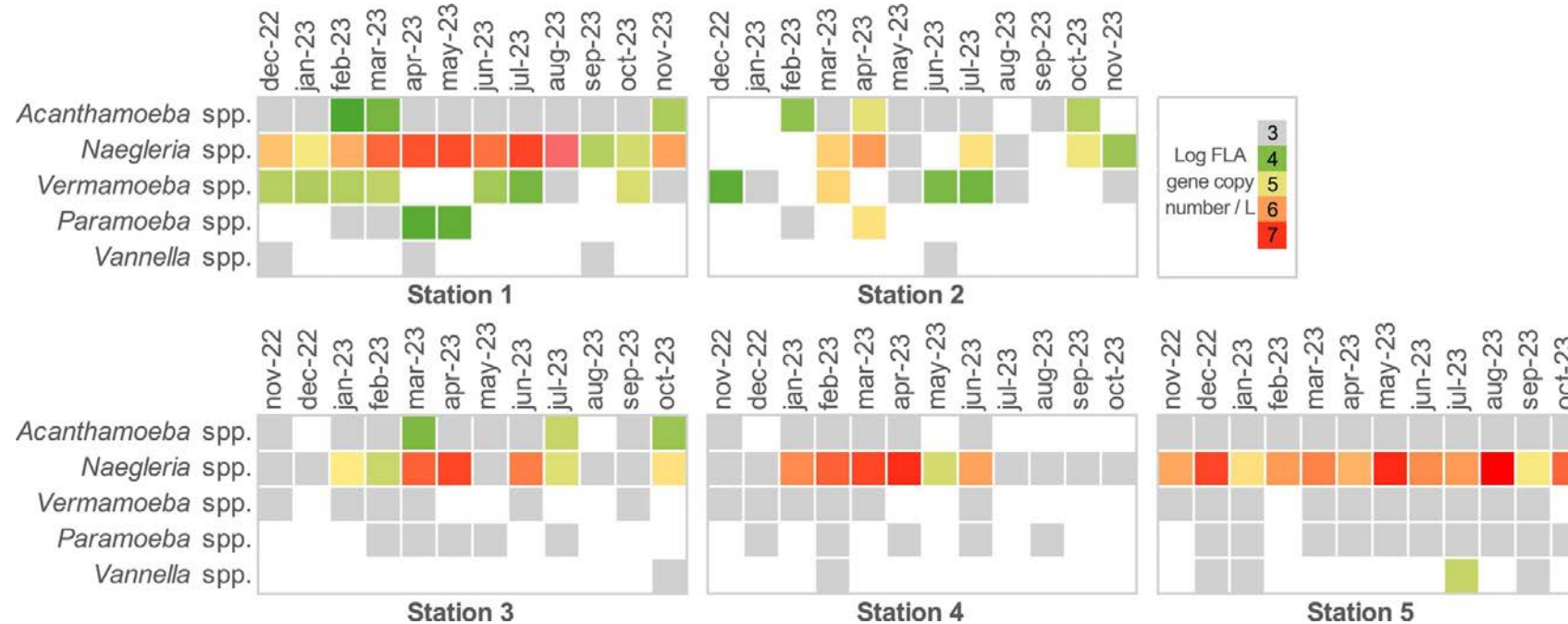
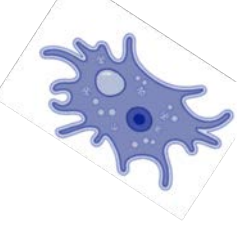


Sources : © 2023 Google ; © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA  
Realisation : LIENSs - UMR 7266

\*practical salinity unit



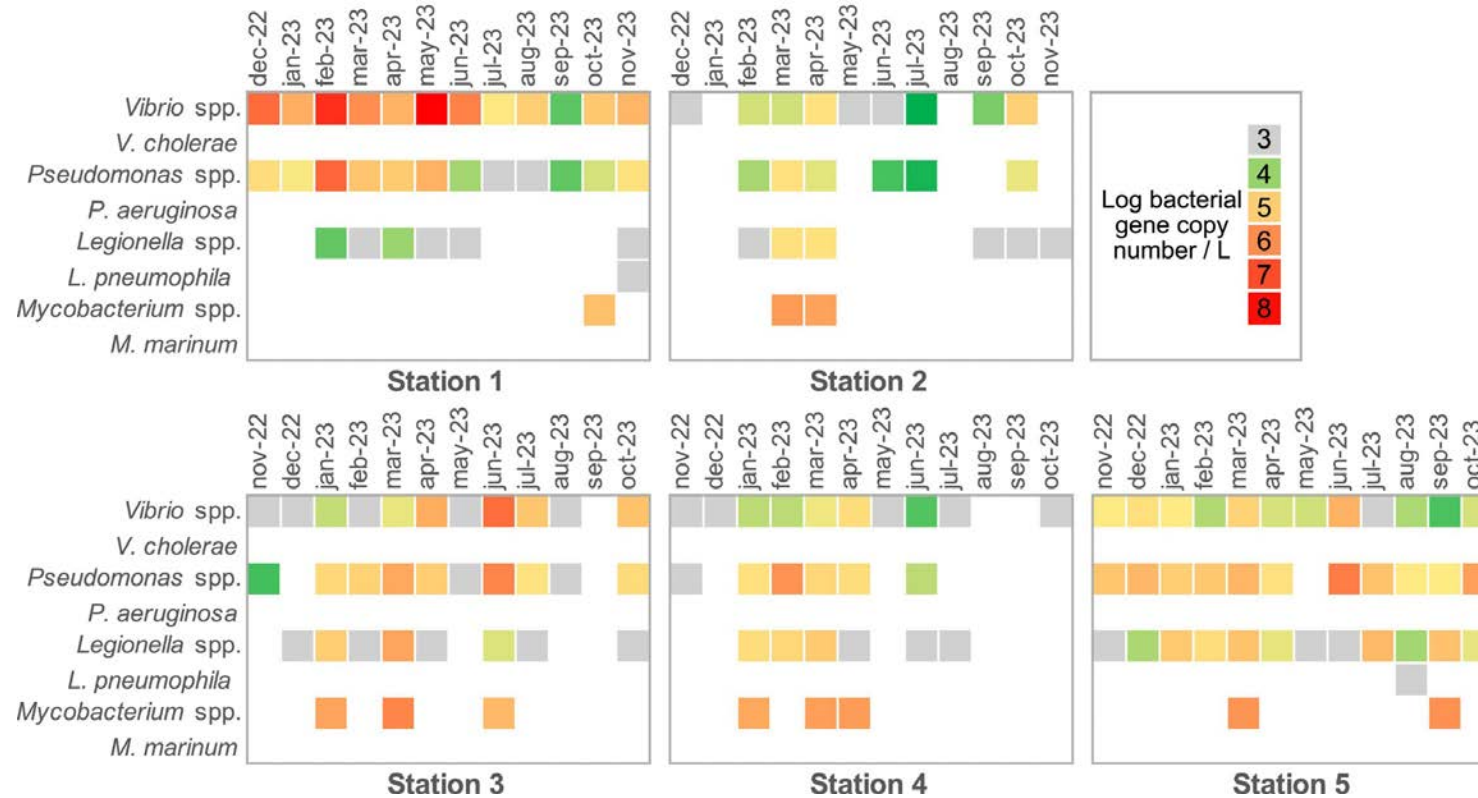
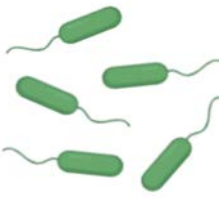
# Naegleria et Acanthamoeba prédominent dans les échantillons



- Tous les échantillons étaient positifs pour au moins un genre de FLA.
- **Naegleria** était le plus présent (90 % des échantillons), en particulier aux stations 3, 4 et 5.
  - genre a été très peu étudié dans les eaux marines.
- Viennent ensuite **Acanthamoeba** (80 %) et **Vermamoeba** (65 %), principalement aux stations 1 et 5.
  - deux genres sont fréquemment retrouvés dans les environnements aquatiques.



# *Vibrio* et *Pseudomonas*, deux genres abondants

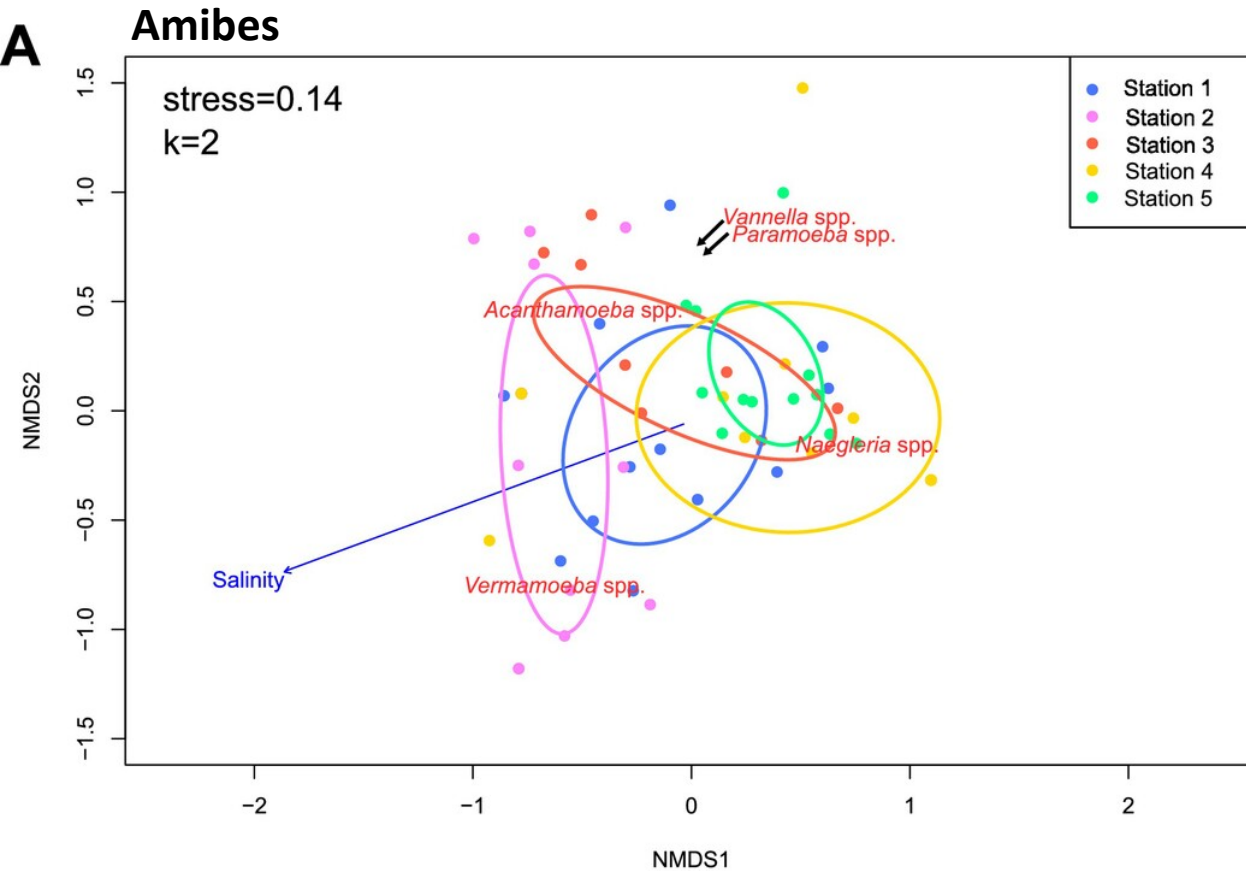


Les **bactéries** d'intérêt étaient présentes dans 95 % des échantillons.

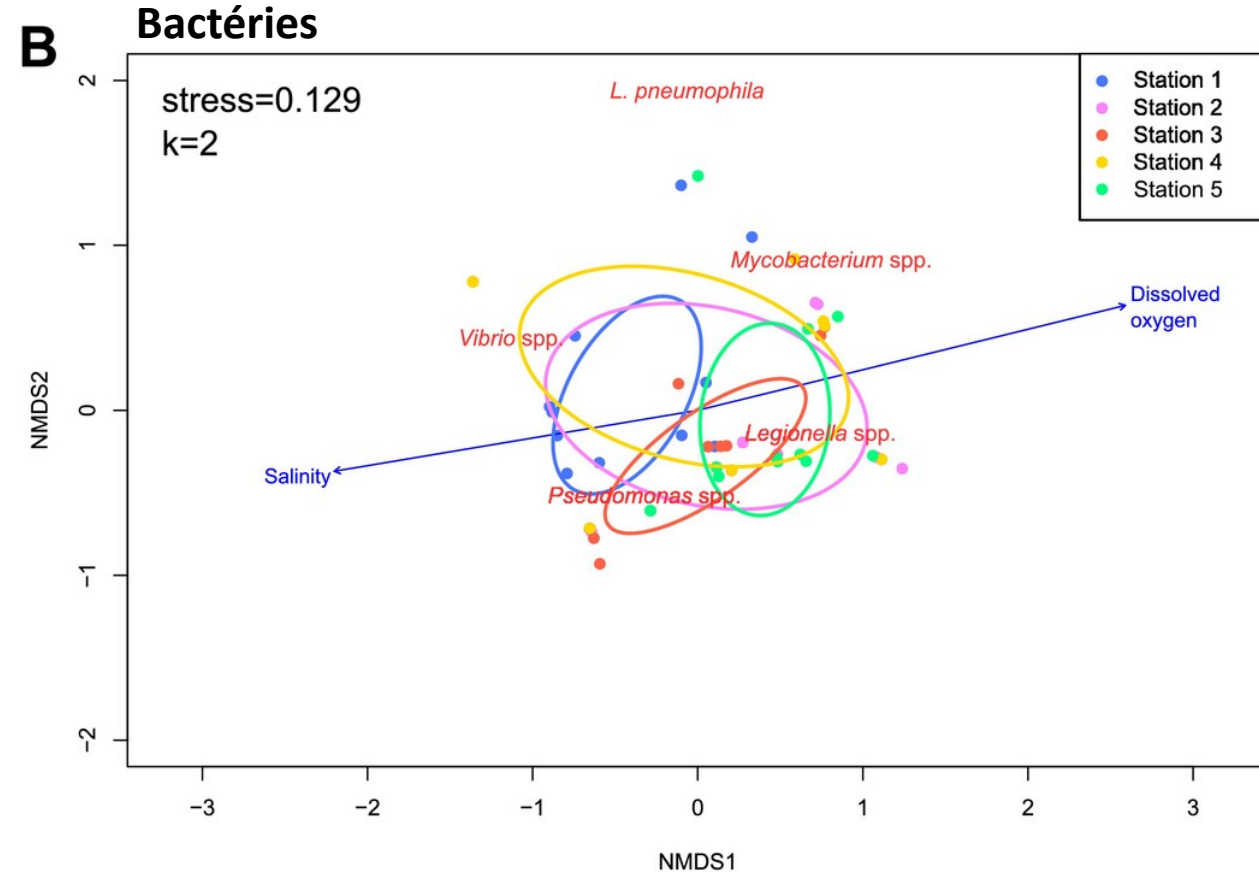
- **Vibrio** était le plus fréquent (90 %), avec une concentration maximale à la **Station 1** en **mai 2023** ( $1,62 \times 10^8$  copies d'ARNr 16S/L) ; suivi par **Pseudomonas** (77 %).
  - **Vibrio** est typiquement retrouvé dans les habitats marins et estuariens.
- **L. pneumophila** a été détecté aux **stations 1** et **5**, mais en dessous des limites de quantification.
  - **L. pneumophila** a déjà été décrit dans des sédiments marins associés aux FLA.

# Les amibes influencées par la salinité

Analyse globale NMDS des 5 stations : salinité, O<sub>2</sub>, température, précipitations, stations et mois



- La composition des communautés de FLA était principalement influencée par la **station** et la **salinité** ( $P \leq 0,001$ ).
- Les échantillons se regroupaient selon leur **localisation**, montrant une structuration spatiale.

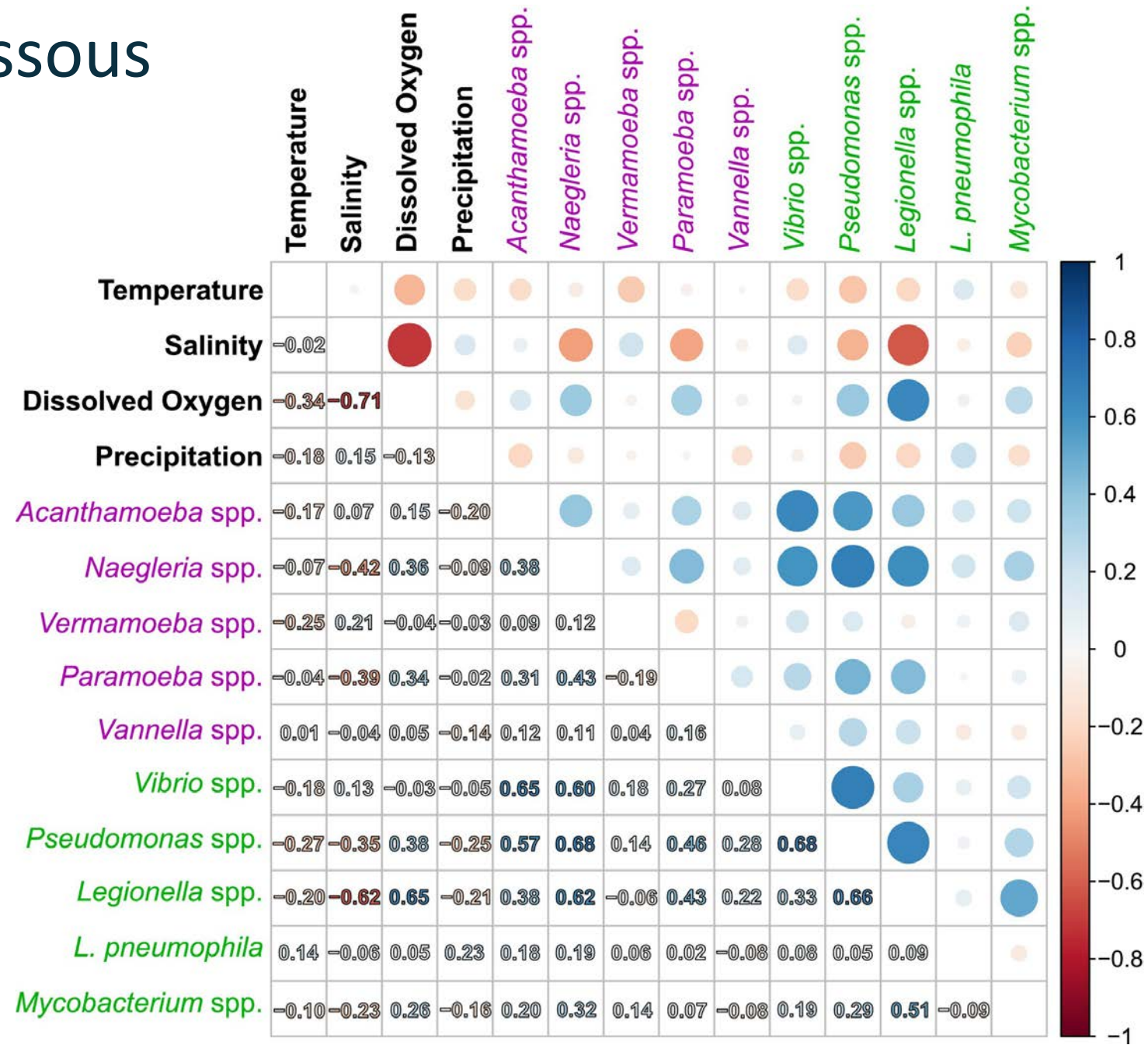


- La **salinité** et l'**oxygène** étaient les facteurs les plus significatifs ( $p = 0,017$  et  $p = 0,002$ ).
- Deux vecteurs opposés, suggérant une relation inverse.

- La salinité et l'oxygène influencent les communautés microbiennes planctoniques.
- Les amibes possèdent des mécanismes d'adaptation aux variations de salinité.

# La salinité et l'oxygène dissous sont des facteurs clés

- La **salinité** et l'**oxygène** influencent fortement les communautés d'amibes et de bactéries.
- Corrélation négative significative : **salinité** vs. **oxygène** et **Legionella spp.**
- Corrélations positives significatives : **Acanthamoeba**, **Naegleria** vs. **Vibrio**, **Pseudomonas**, **Legionella**.
- changement climatique, à travers la **température** et l'**eutrophisation**, modifie la **salinité** et l'**oxygène**, impactant les **communautés microbiennes**, y compris les **amibes** et les **bactéries pathogènes** présentes dans les eaux côtières.



# Take home message

- Les FLA ont été détectées toute l'année dans toutes les stations ; ***Naegleria*** était le genre le plus abondant.
- ***Vibrio*** et ***Pseudomonas*** étaient les bactéries les plus répandues.
- La **salinité** et l'**oxygène** étaient des facteurs clés des dynamiques microbiennes, affectant ***Naegleria***, ***Paramoeba***, ***Pseudomonas*** et ***Legionella***.
- Le **changement climatique** pourrait modifier la **salinité** et l'**oxygène**, influençant ainsi les dynamiques microbiennes.





Je vous remercie de votre  
attention.  
Des questions?