



HAL
open science

Evaluation de l'impact de facteurs environnementaux sur la contamination en microplastiques au niveau de la Loire : caractérisation des risques pour les bivalves par biosurveillance active

Evan Bossard, Antoine Le Guernic, Isabelle Métais, Aurore Zalouk-Vergnoux, Laurence Poirier, Celia Arib, Fabienne Lagarde, Alain Geffard, Mélissa Palos-Ladeiro, Amélie Châtel

► **To cite this version:**

Evan Bossard, Antoine Le Guernic, Isabelle Métais, Aurore Zalouk-Vergnoux, Laurence Poirier, et al.. Evaluation de l'impact de facteurs environnementaux sur la contamination en microplastiques au niveau de la Loire : caractérisation des risques pour les bivalves par biosurveillance active. GDR Plastique, Environnement, Santé, Jul 2025, Bordeaux, France. <hal-05493600>

HAL Id: hal-05493600

<https://hal.science/hal-05493600v1>

Submitted on 4 Feb 2026

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 - Attribution - Non-commercial use - No Derivative Works - International License

Evaluation de l'impact de facteurs environnementaux sur la contamination en microplastiques au niveau de la Loire : caractérisation des risques pour les bivalves par biosurveillance active

Evan BOSSARD* (1), Antoine LE GUERNIC (1), Isabelle METAIS (1), Aurore ZALOUK-VERGNOUX (2), Laurence POIRIER (2), Célia ARIB (3), Fabienne LAGARDE (3), Alain GEFFARD (4), Mélissa PALOS-LADEIRO (4), Amélie CHÂTEL (1)

(1) Université Catholique de l'Ouest, laboratoire BIOSSE, Angers, 49000
 (2) Université de Nantes, laboratoire ISOMer, Nantes, 44000
 (3) Université du Mans, laboratoire IMMM, Le Mans, 72000
 (4) Université de Reims Champagne-Ardenne, laboratoire SEBIO, Reims, 51100

BIOSSE
 Biologie des Organismes,
 Stress, Santé, Environnement
 Le Mans Université - UCO Angers

UCO
 UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE L'OUEST

PLASTERA

anr

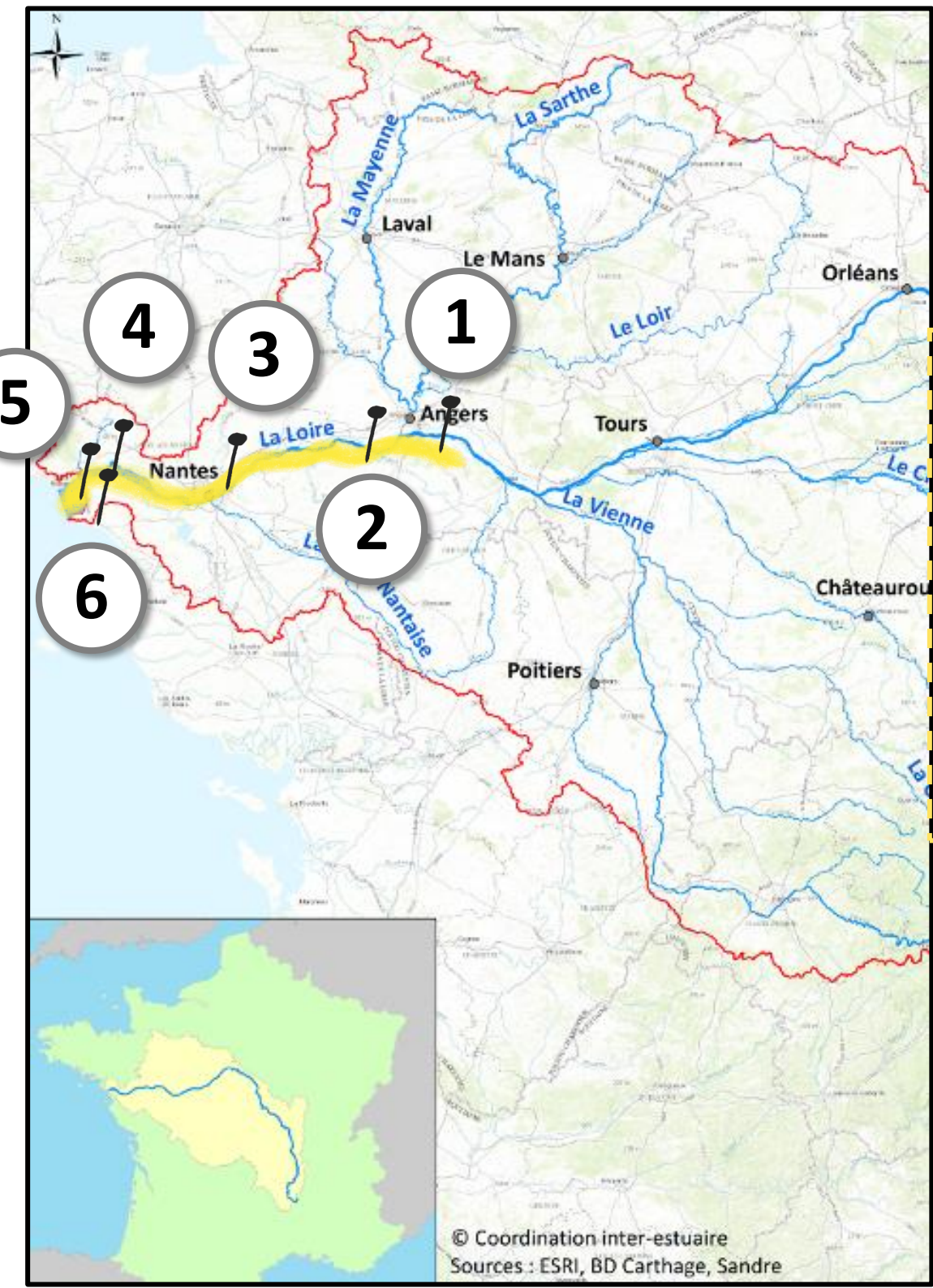
Contexte & objectifs

La pollution plastique ne cesse de croître d'année en année, avec une production atteignant **400 millions** de tonnes en 2022 selon Plastics Europe. Environ **12 millions** de tonnes de plastiques sont déversées chaque année dans les océans (Bishop, G., 2020), contribuant à la formation de particules de petite taille (inférieures à **5 mm**), appelées microplastiques (**MPs**). Ces MPs ont la capacité de s'accumuler dans les organismes vivants, menaçant ainsi leur santé. En raison de leur omniprésence, il est essentiel d'évaluer les risques réels liés à une telle contamination, en prenant en compte différents facteurs tels que la contamination environnementale associée au MPs. Dans cette optique, les objectifs de cette étude sont :

- ➔ Caractériser les effets de cette contamination sur des **espèces représentatives** des milieux étudiés
- ➔ **Mettre en relation** des effets biologiques observés et la contamination environnementale



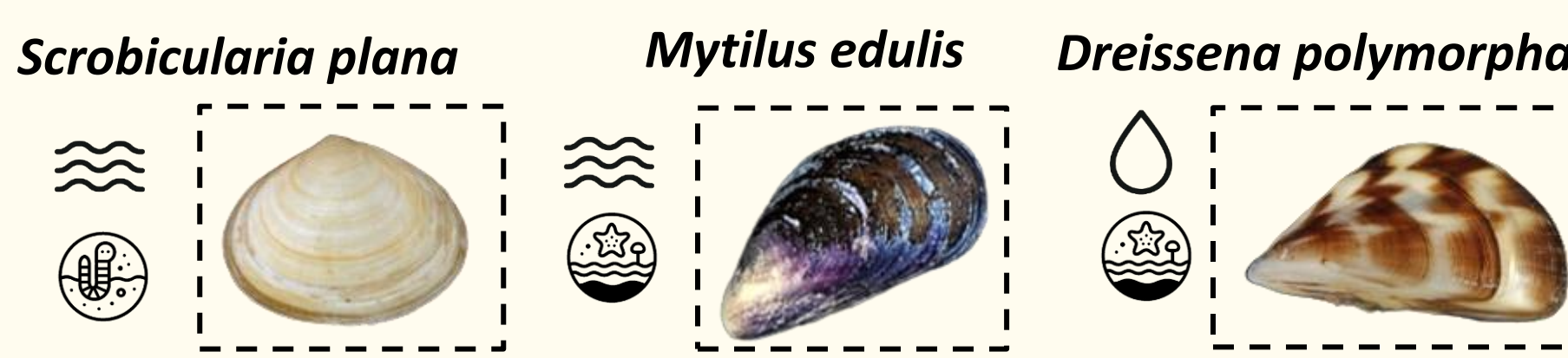
Matériels et méthodes



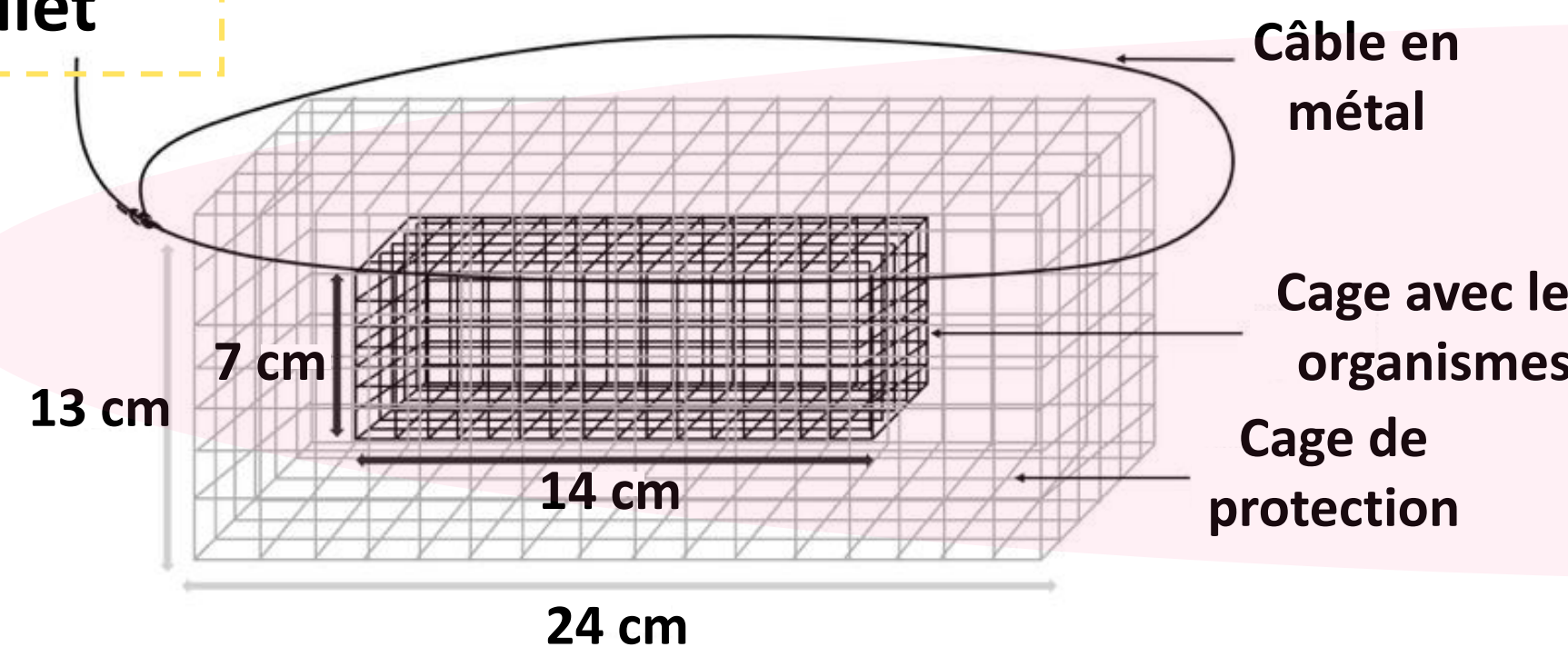
Encagement sur **six sites de la Loire pendant trois semaines**

- 1 - Angers amont
- 2 - Angers aval
- 3 - Nantes amont
- 4 - Nantes aval
- 5 - Saint-Nazaire
- 6 - Port du Collet

Trois espèces de **bivalves** ont été sélectionnées afin de représenter différents habitats (dulcicole et marin – benthique et endobenthique)

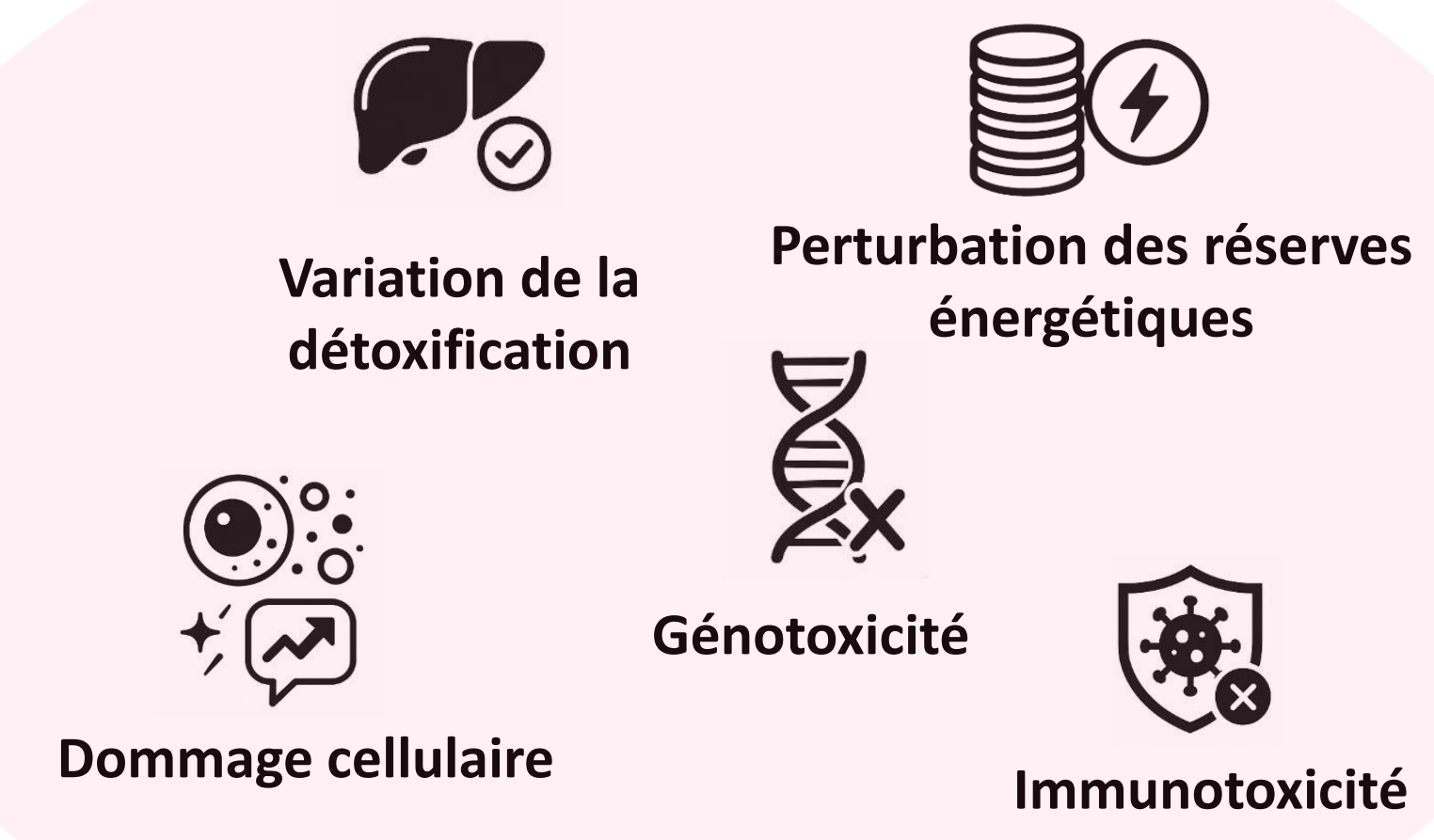


Choix des organismes

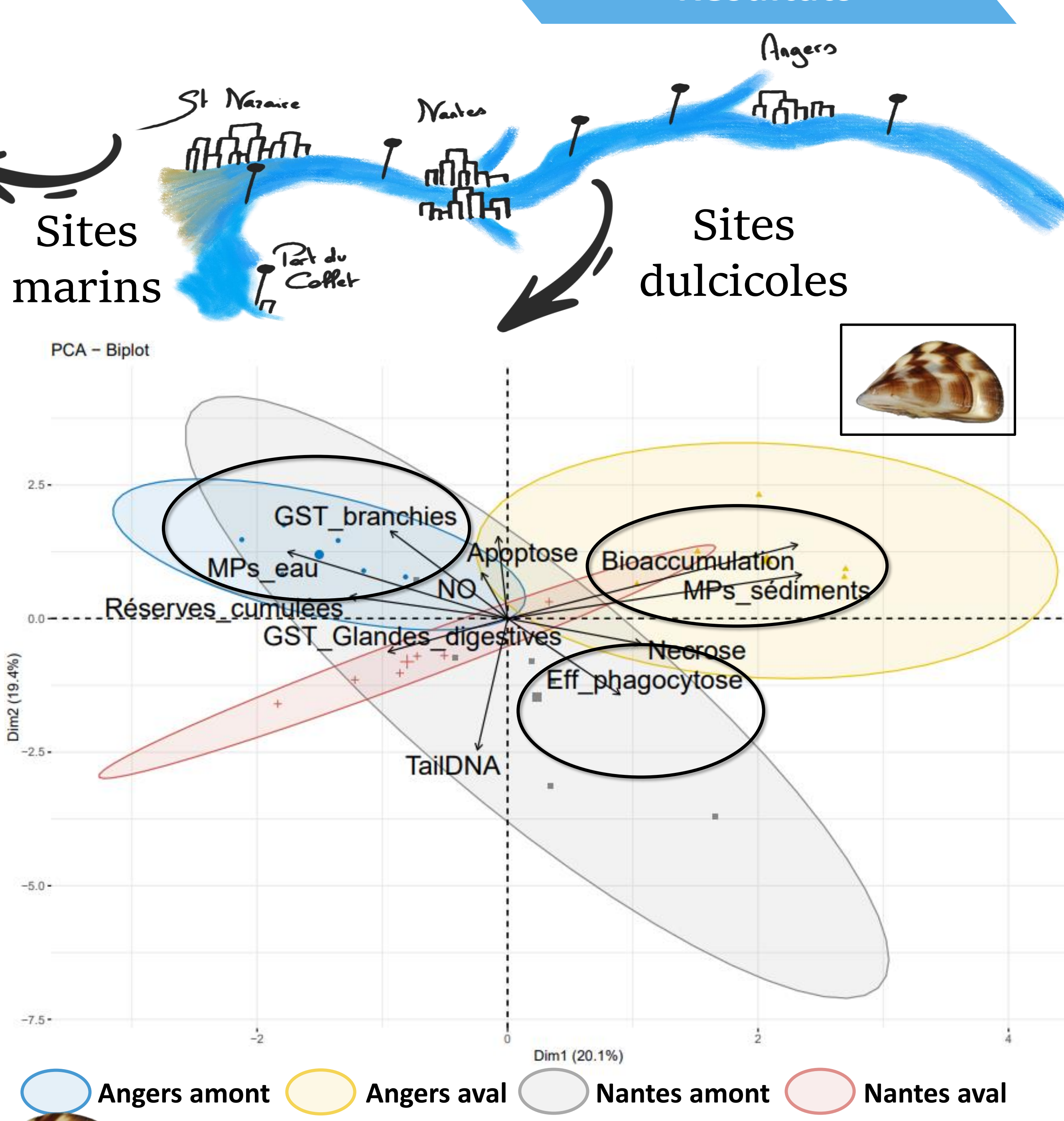
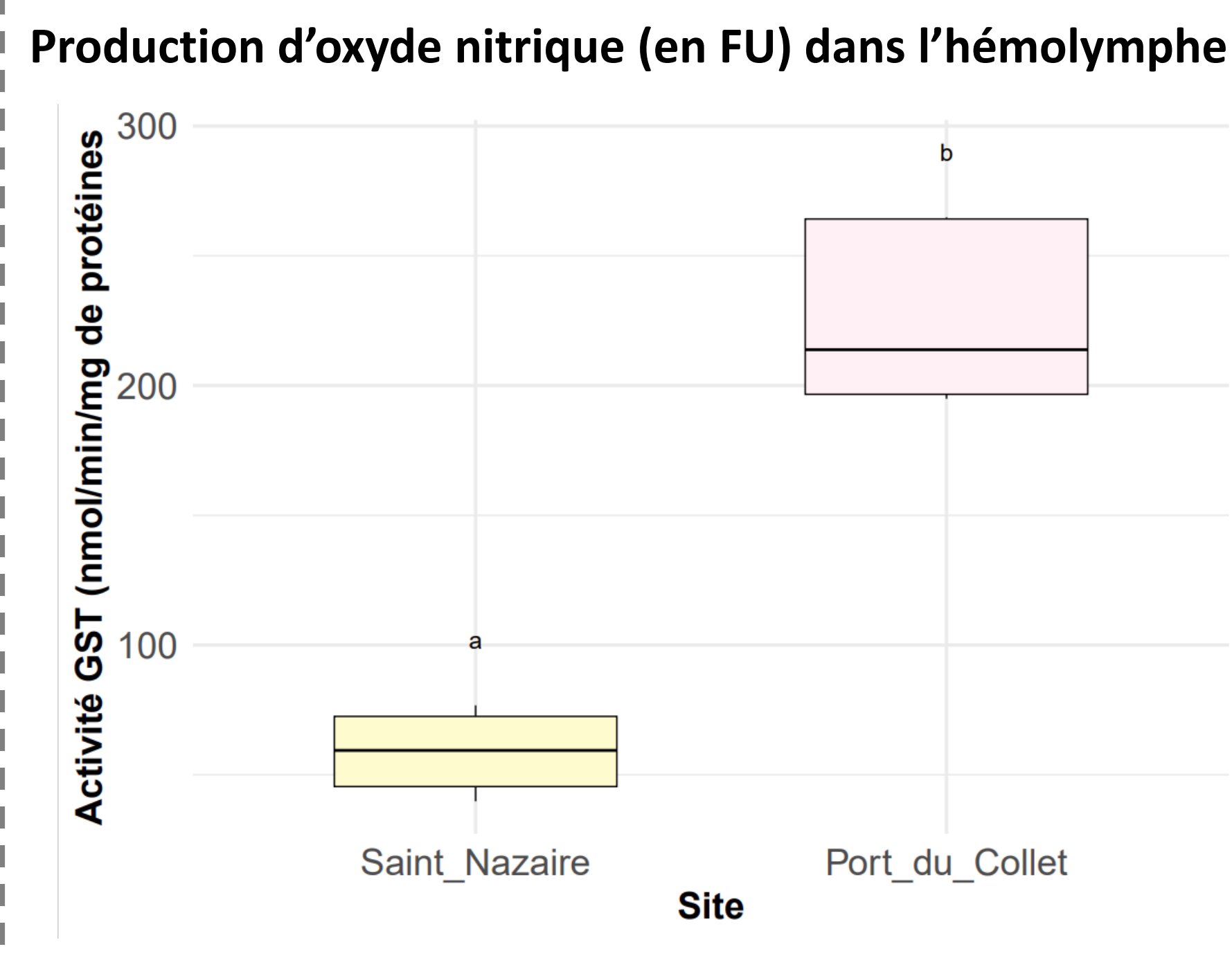
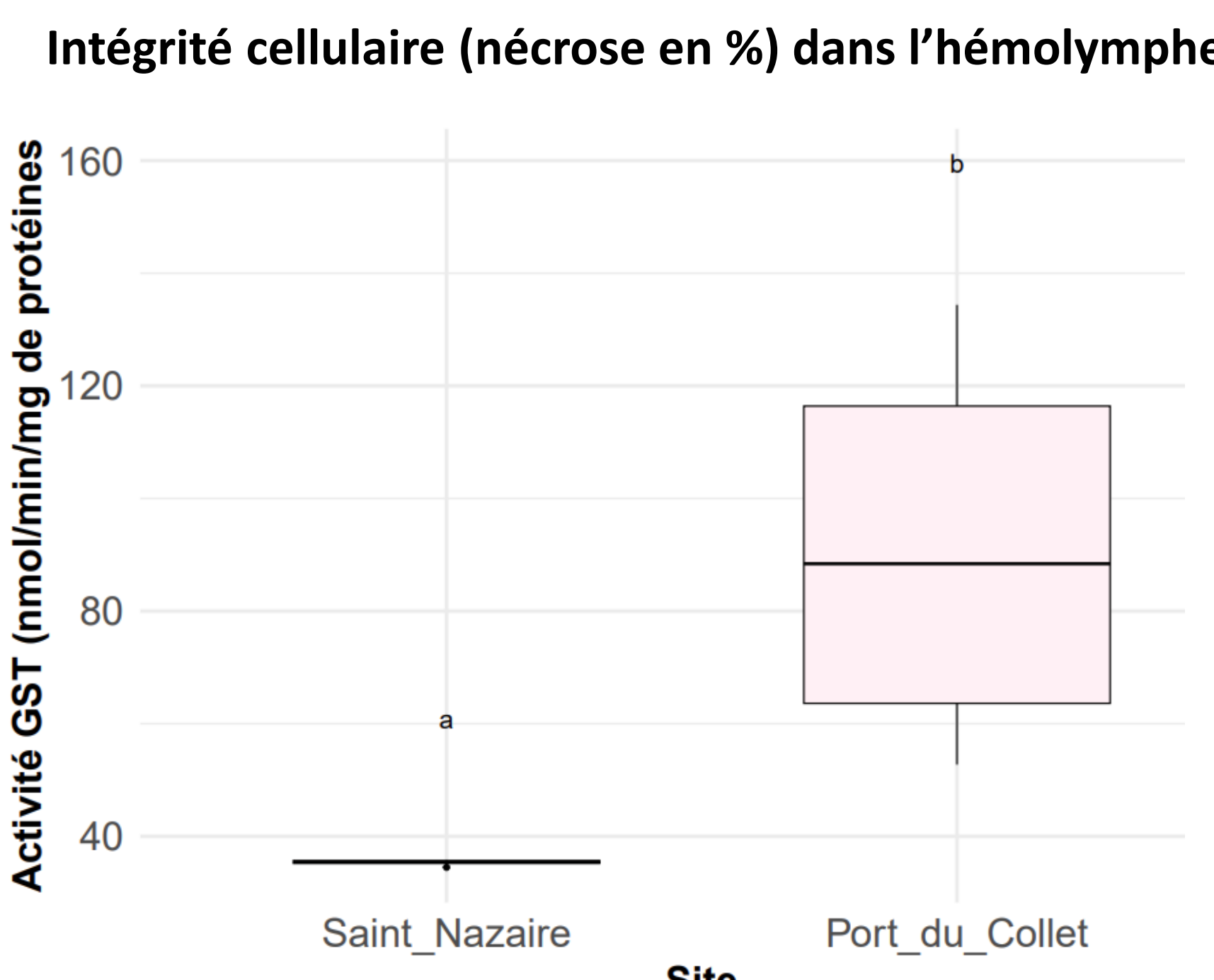
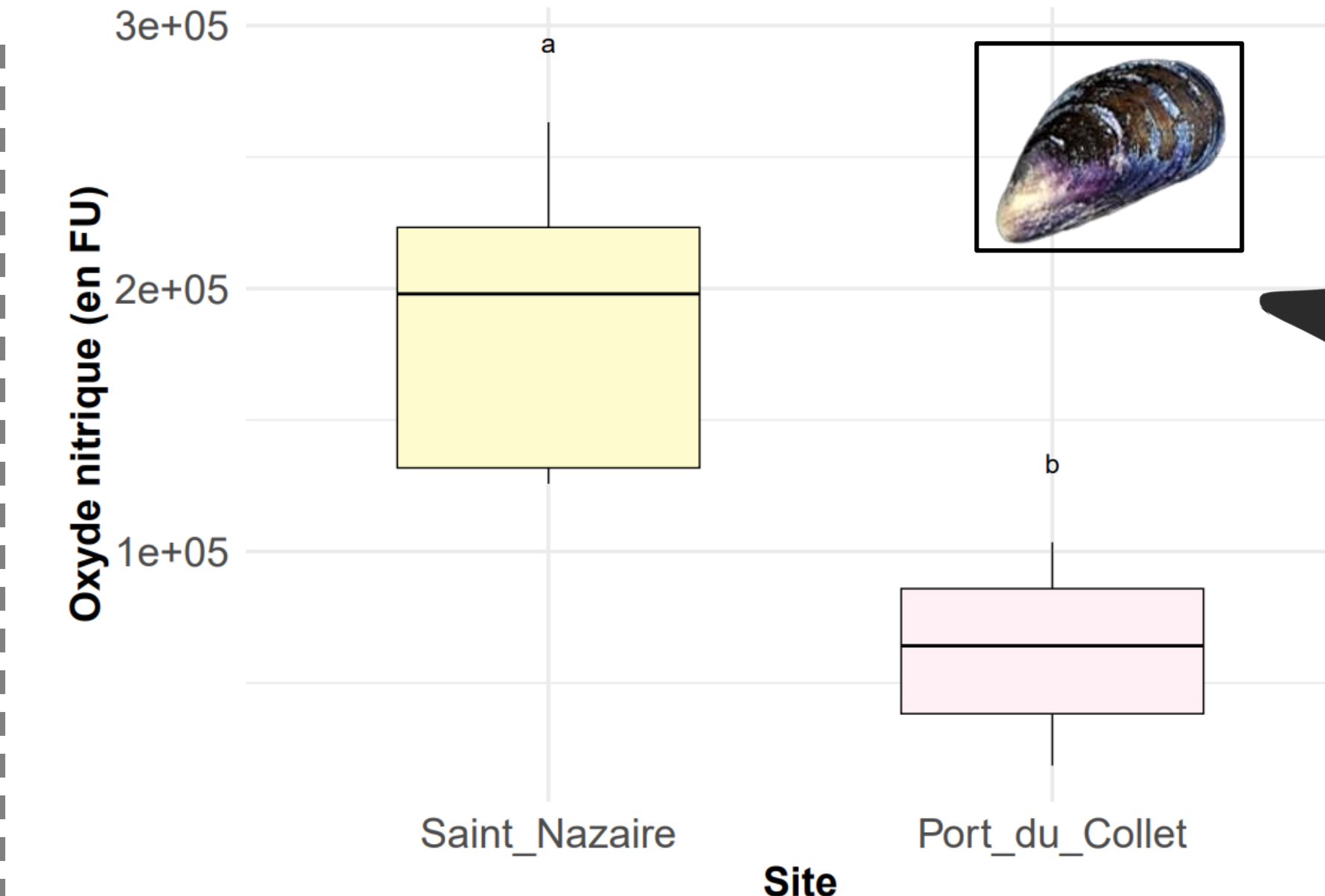
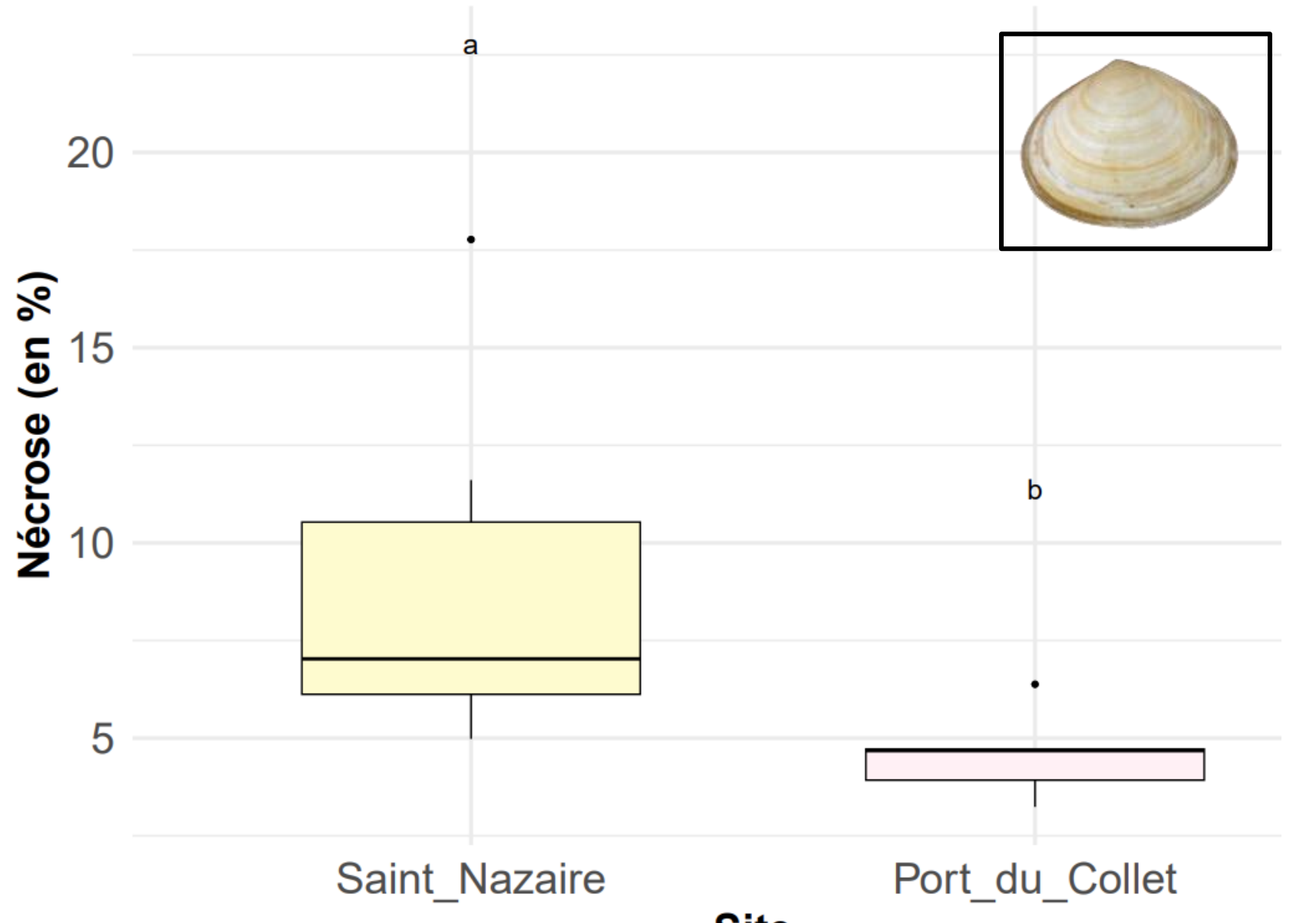


Encagement dans des cages conçues **sans matières plastiques**

Analyses de **biomarqueurs**



Résultats



Détoxification : activité de la GST dans les branchies

- ➔ Corrélation entre la bioaccumulation de MPs et leur présence dans l'eau
- ➔ Augmentation significative des dommages cellulaires (nécrose) à **Saint-Nazaire**
- ➔ Augmentation significative de l'activité de la GST au **Port du Collet**

Détoxification : activité de la GST dans les branchies

- ➔ Corrélation entre la bioaccumulation de MPs et leur présence dans l'eau
- ➔ Augmentation significative de la production d'oxyde nitrique à **Saint-Nazaire**
- ➔ Augmentation significative de l'activité de la GST au **Port du Collet**

Détoxification : activité de la GST dans les branchies

- ➔ Corrélation entre la bioaccumulation de MPs et leur présence dans le sédiment en aval d'Angers
- ➔ Efficacité de **phagocytose accrue** en amont de Nantes
- ➔ **Relation** entre la présence de MPs dans l'eau et l'activité de la GST dans les branchies

Discussion

Les résultats préliminaires montrent :

- ➔ Une **corrélation** entre les MPs dans l'environnement et dans les organismes
- ➔ Une variation des réponses biologiques en fonction des sites **et** des espèces
- ➔ La présence potentielle de xénobiotique au Port du Collet (↗ de la GST)
- ➔ Des organismes plus stressés à Saint-Nazaire ?

Perspectives

- ➔ Suivi saisonnier et annuel afin de prendre en compte les cycles biologiques naturels et les variations des paramètres abiotiques
- ➔ Mise en relation des résultats avec les données de contamination des autres polluants retrouvés dans la Loire

Bibliographie

A. Le Guernic, C. Croiset et al. (2025). Submit to Science of the Total Environment

Bishop, G., Styles, D., & Lens, P. N. (2020). Recycling of European plastic is a pathway for plastic debris in the ocean. *Environment International*.
 Magara, G., Khan, F. R., Pinti, M., Syberg, K., Inzirillo, A., & Elia, A. C. (2019). Effects of combined exposures of fluoranthene and polyethylene or polyhydroxybutyrate microplastics on oxidative stress biomarkers in the blue mussel (*Mytilus edulis*). *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 82(10), 616-625.

Sebio
 UMR-I 02
 Santé Environnementale

ISOMer
 UR 2180 - Institut des Substances et Organismes de la Mer

IMMM
 Institut des Molécules et Matériaux du Mans
 Le Mans Université
 CNRS - UMR 6283