

BANYULS
11 - 12
JANV.
2023



IMPACT DE MICROPLASTIQUES SUR DES ORGANISMES INGÉNIEURS AQUATIQUES ET TERRESTRES ET LEURS ACTIVITÉS DE REMANIEMENT

Franck GILBERT

Directeur de recherche CNRS, Laboratoire Ecologie fonctionnelle et environnement, Toulouse



Un constat et une idée d'étude

Malheureusement, des (nano, micro, macro) plastiques dans les sédiments et les sols



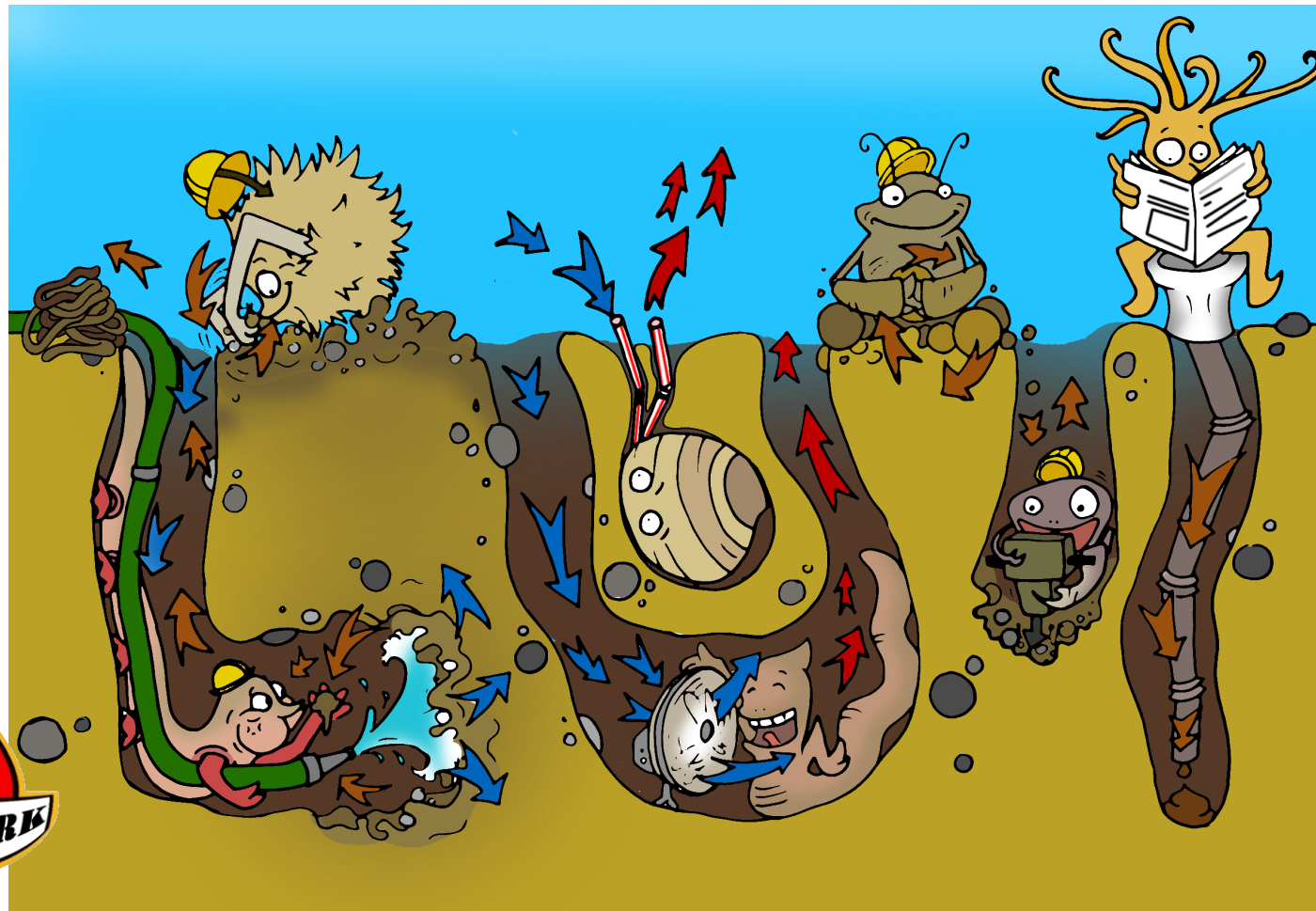
Impact de microplastiques* sur des organismes ingénieurs aquatiques et terrestres et leurs activités de remaniement

*: particules de plastique supérieures à 1 μm et inférieures à 5 mm de long ²



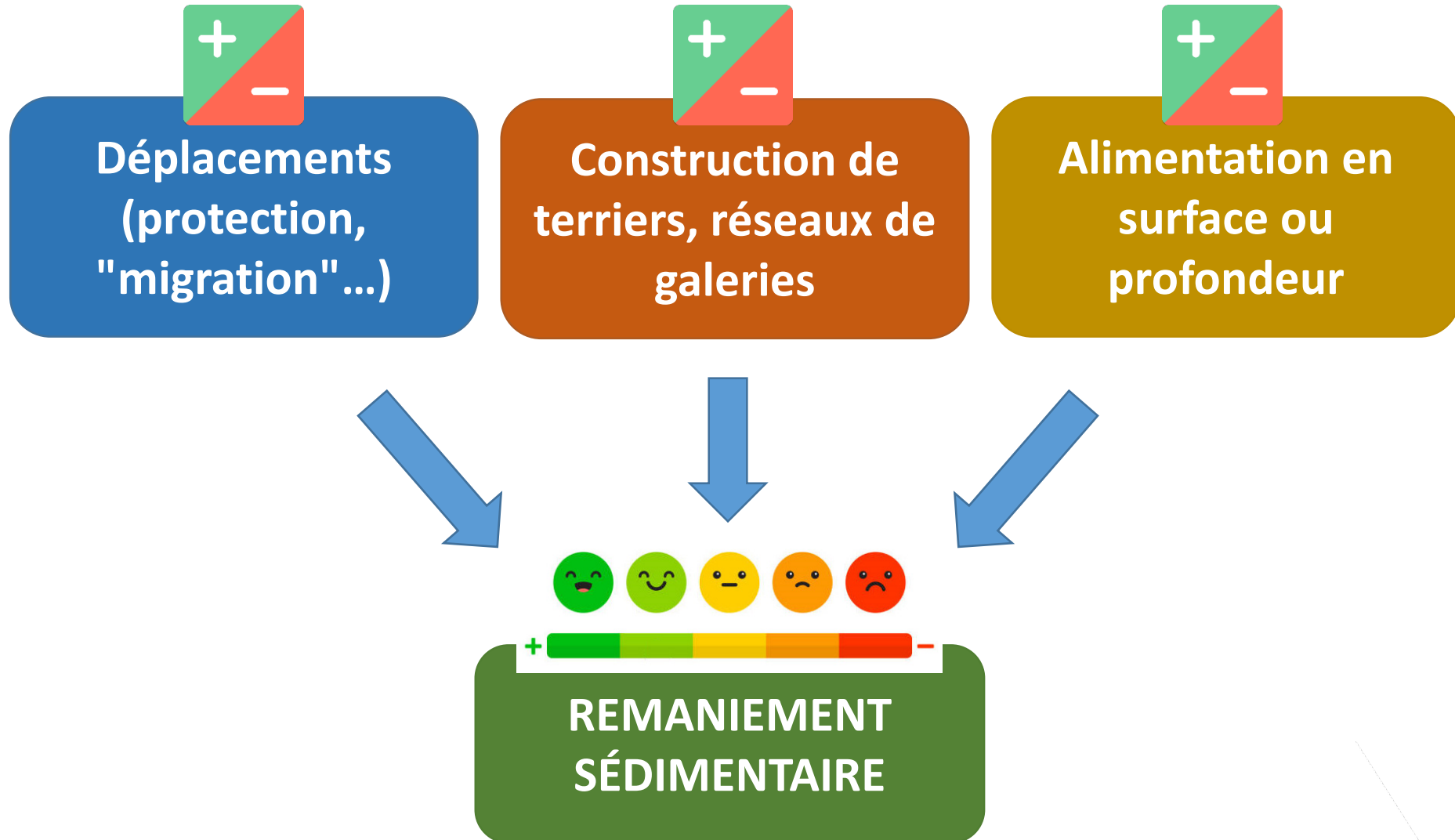
Pourquoi les organismes ingénieurs et plus particulièrement les bio(per-)turbateurs ?

BIOTURBATION (Kristensen *et al.* 2012) : les déplacements de particules (remaniement) et d'eau (ventilation) dans les sédiments [et sols] dus aux activités de la faune.





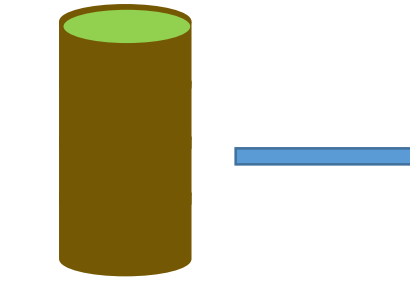
Remaniement = processus intégratif



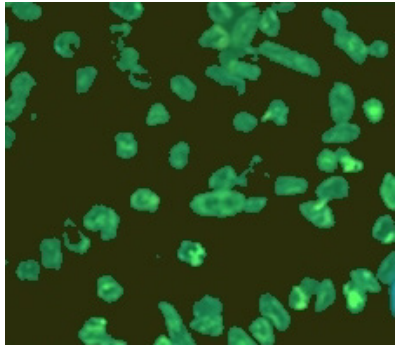


Remaniement = la méthode des luminophores *

**T0 : Apport (ou pas)
d'organismes et dépôt
des traceurs**

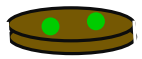
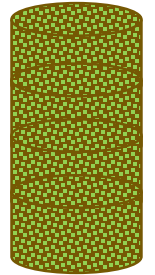


Substrat contaminé
(ou pas)



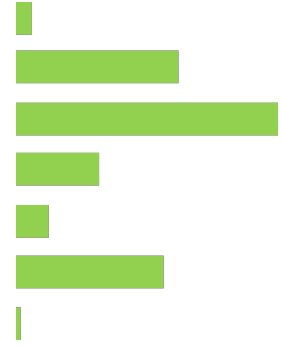
**Comptage des
luminophores**

**21 jours : Découpage
en x couches (0,5 et 1 cm)**



Organismes

Substrat et luminophores



**Distribution des luminophores
pour un temps donné**

**Modèle mathématique
-> Particle Displacement
Coefficient (*Capowiez et al.
2021*)**

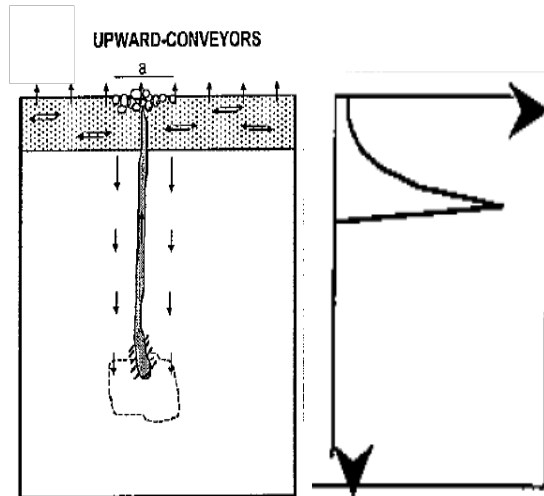
➤ **Comparaison entre les différentes
conditions (avec/sans MP,
avec/sans organismes)**

* : traceurs particulaires inertes fluorescents

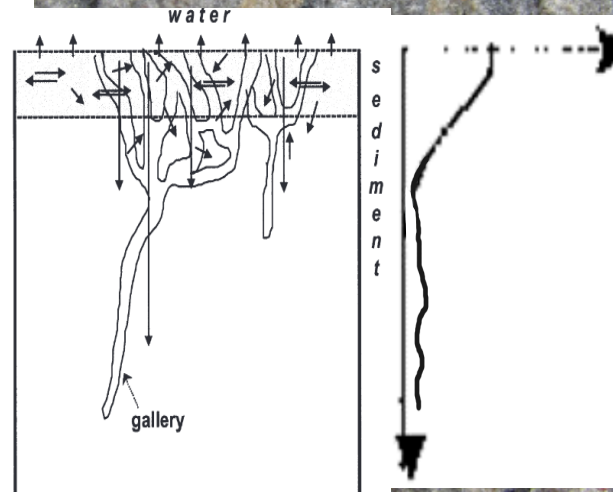
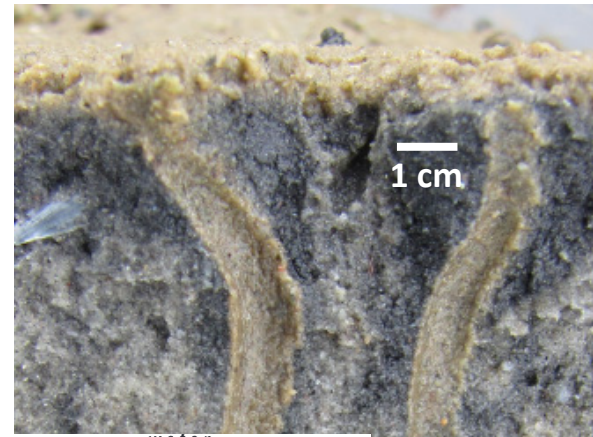


Trois espèces vivant dans des écosystèmes différents

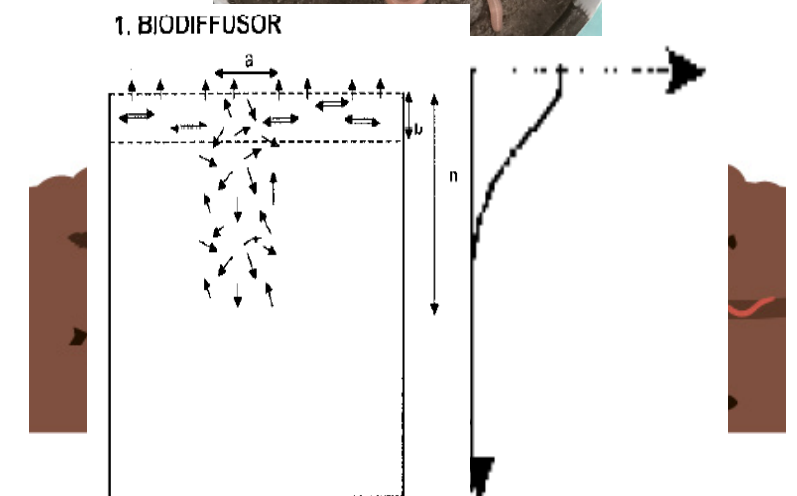
Tubifex tubifex
(oligochète - eau douce -
convoyeur vers le haut)



Hediste diversicolor
(polychète - marin -
diffuseur à galeries)



Aporrectodea caliginosa
(lombricide - terrestre -
biodiffuseur)



Trois espèces pas vraiment comparables à première vue, cependant...



- **Oui, elles ont des tailles différentes et appartiennent à des groupes fonctionnels de bioturbation différents.**

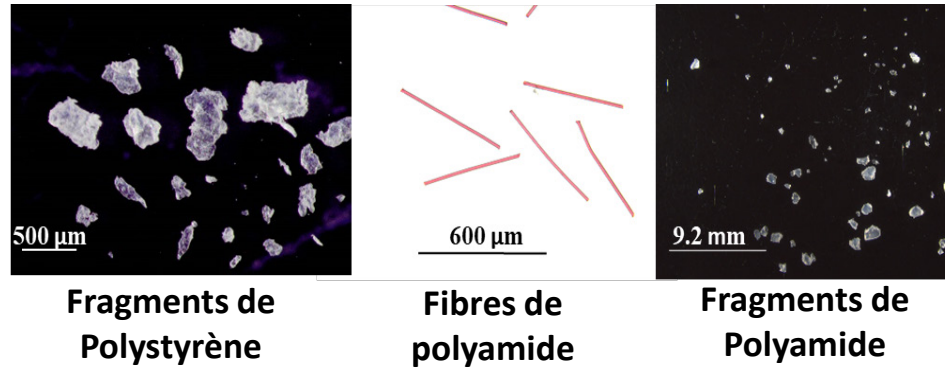
Néanmoins toutes :

- **Vivent dans un substrat meuble.**
- **Se nourrissent de la matière organique déposée à la surface et dans leur substrat respectif.**
- **Sont donc en contact direct (présence autour et ingestion) avec un contaminant si présent dans le substrat de vie.**

Les conditions de l'étude

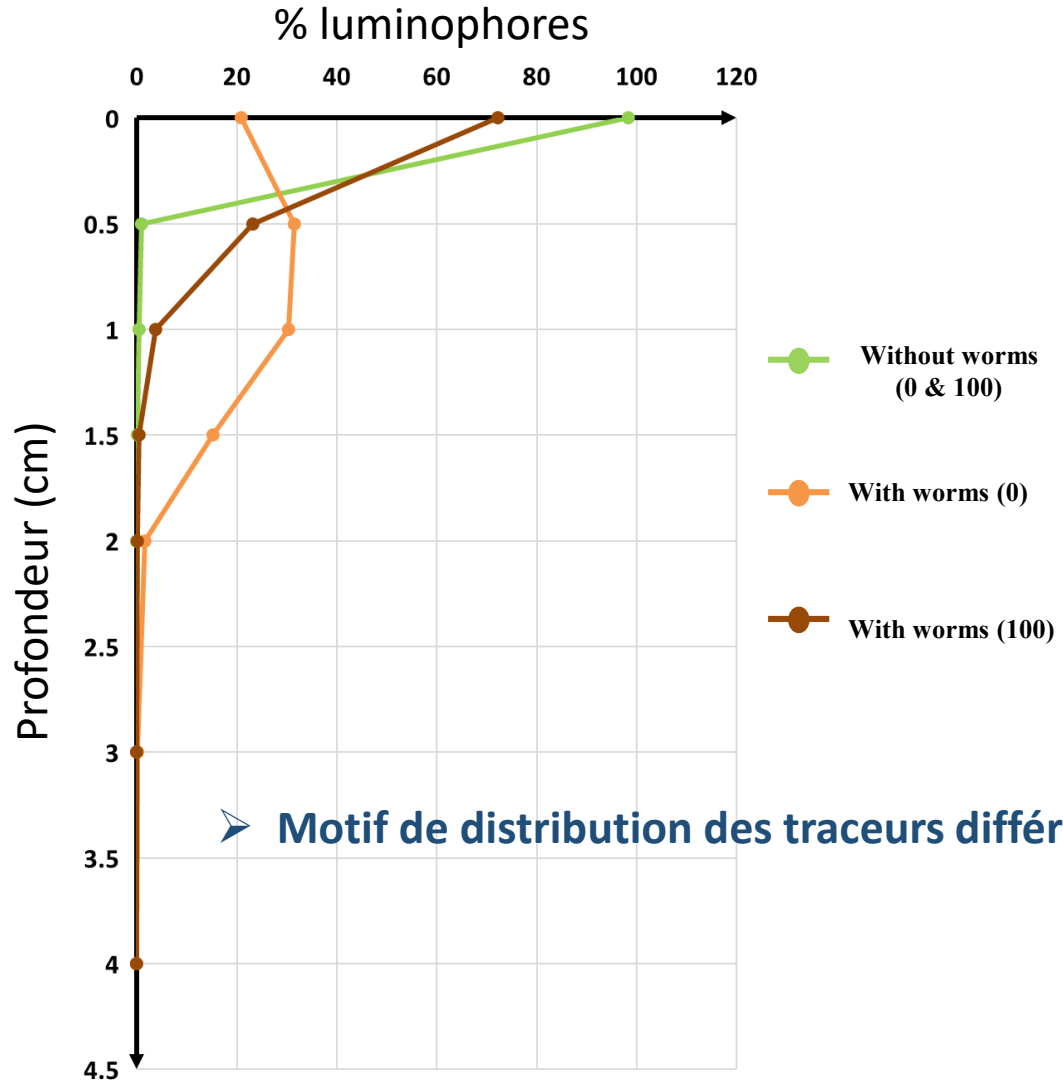


- Pas une comparaison directe car mises en place de densités naturelles et substrats différents.
- Un mélange (1:1:1 en masse) de microplastiques (MPs) de composition, tailles , formes différentes

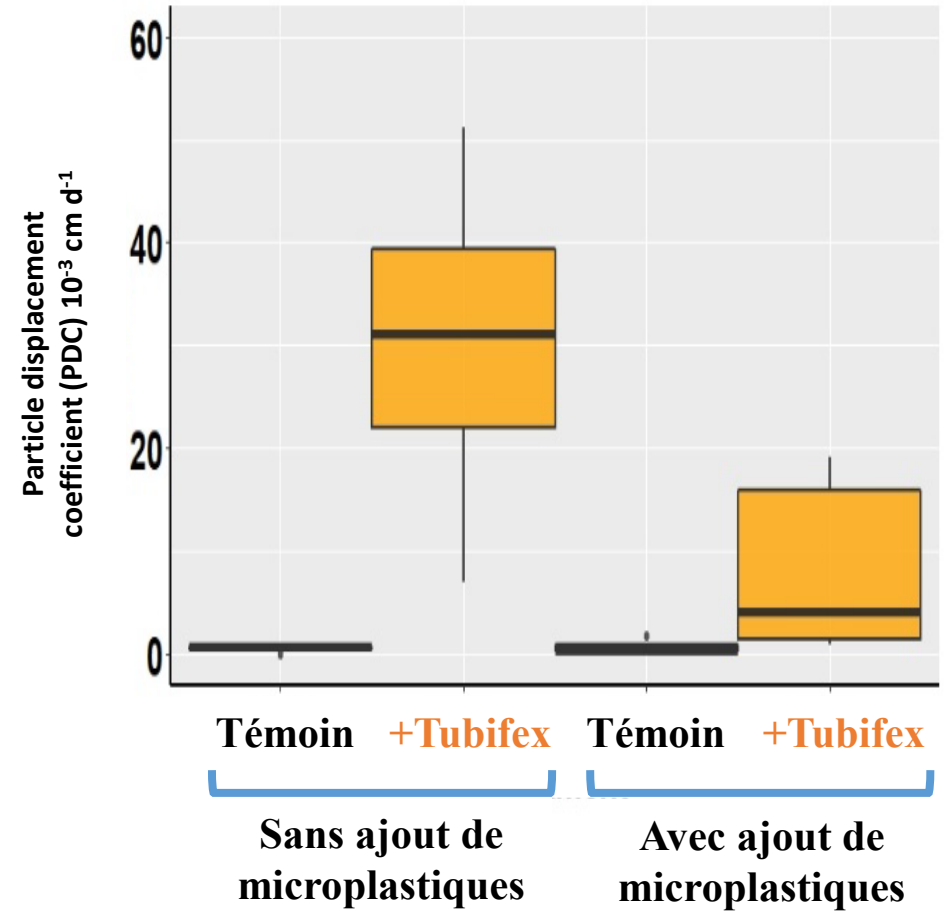
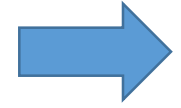


- 21 jours d'expérimentation en conditions contrôlées (humidité, température, cycle de lumière).
- 5 répliquats pour chacune des quatre conditions (sans apport; apport de MP [100mg/kg], le tout en présence ou absence d'organismes introduits).

Résultats obtenus - *Tubifex tubifex* (espèce dulçaquicole)



➤ Motif de distribution des traceurs différent



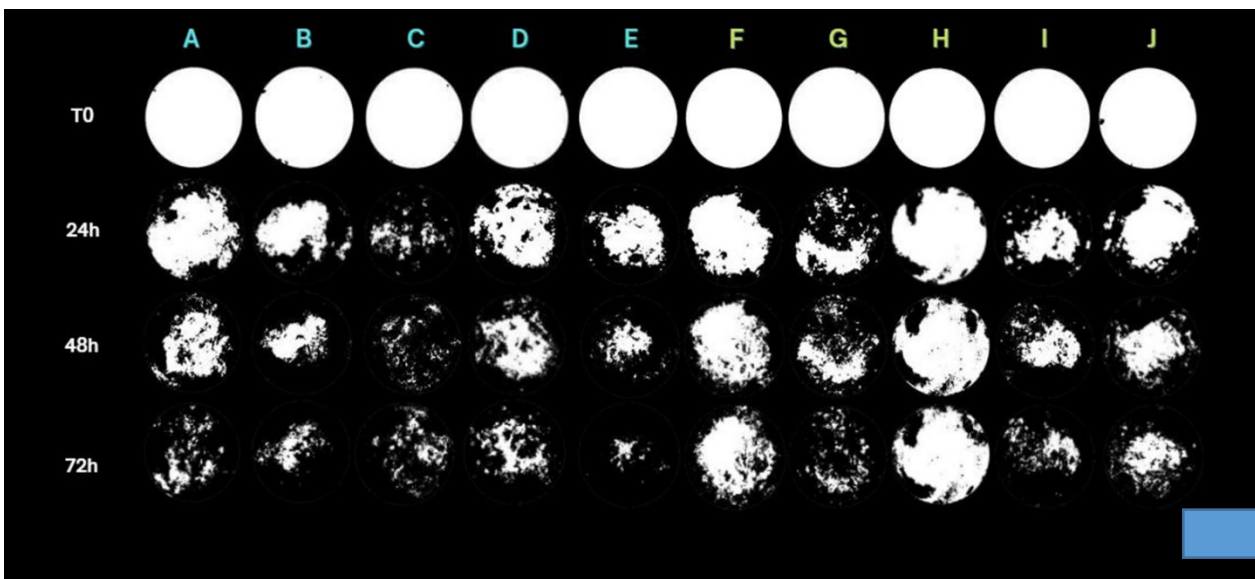
➤ Réduction de 78 % du remaniement (PDC)

Résultats obtenus - *Hediste diversicolor* (espèce marine)

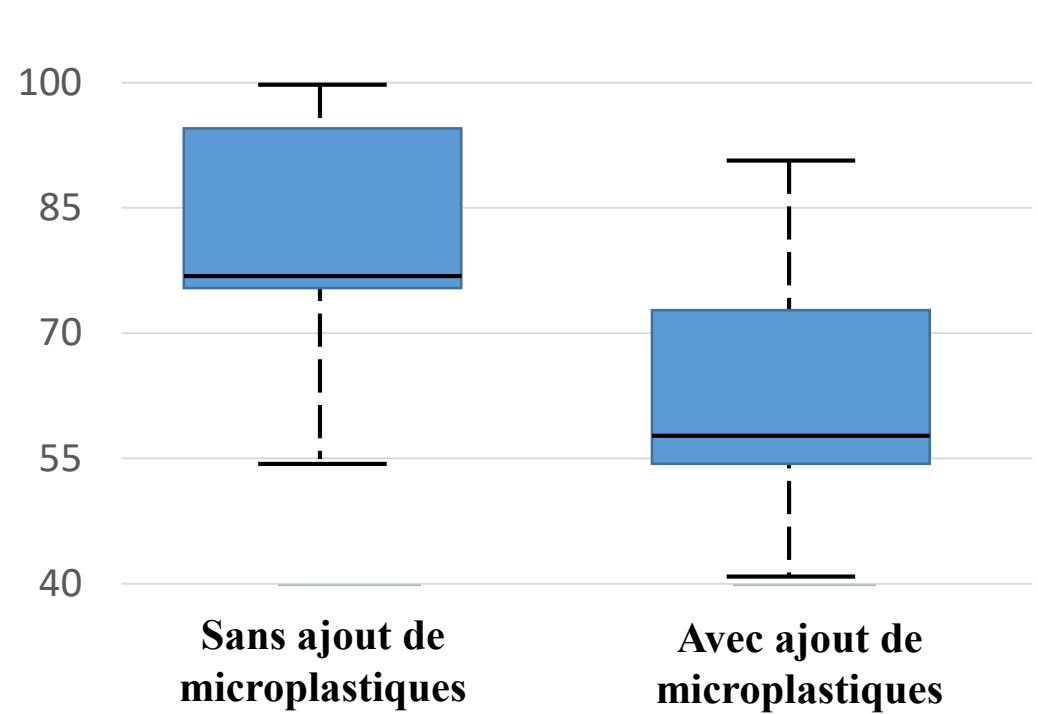


Sans ajout de microplastiques

Avec ajout de microplastiques



Particle Displacement coefficient ($10^{-3} \text{ cm.j}^{-1}$)

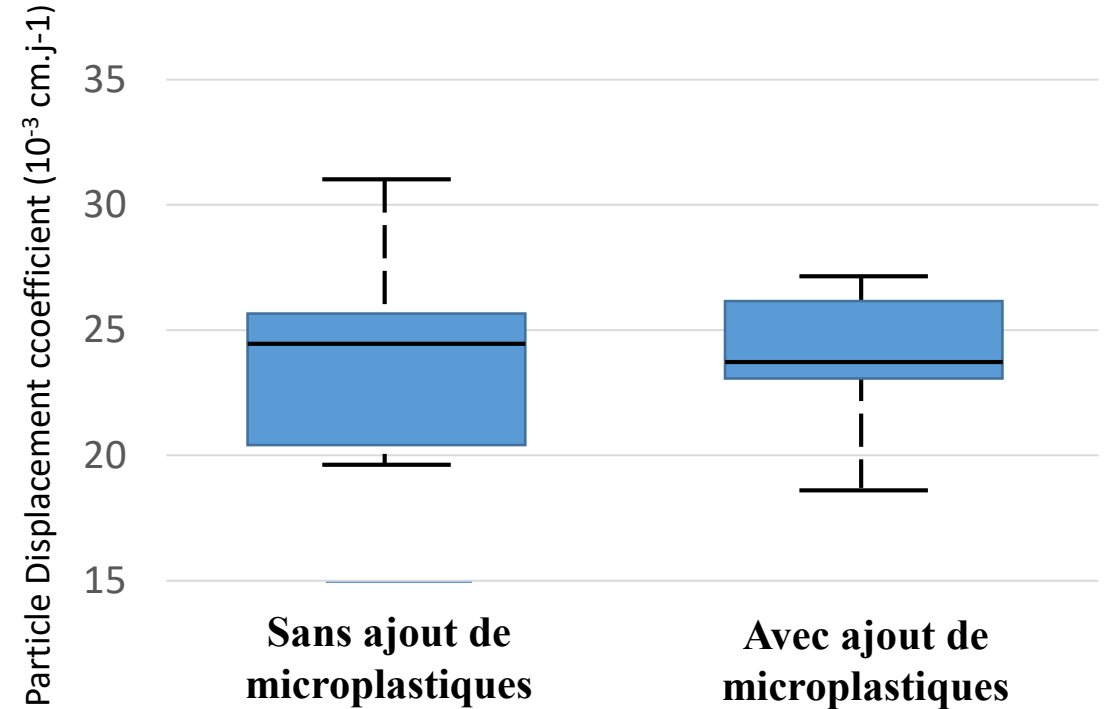
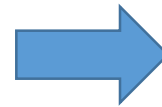
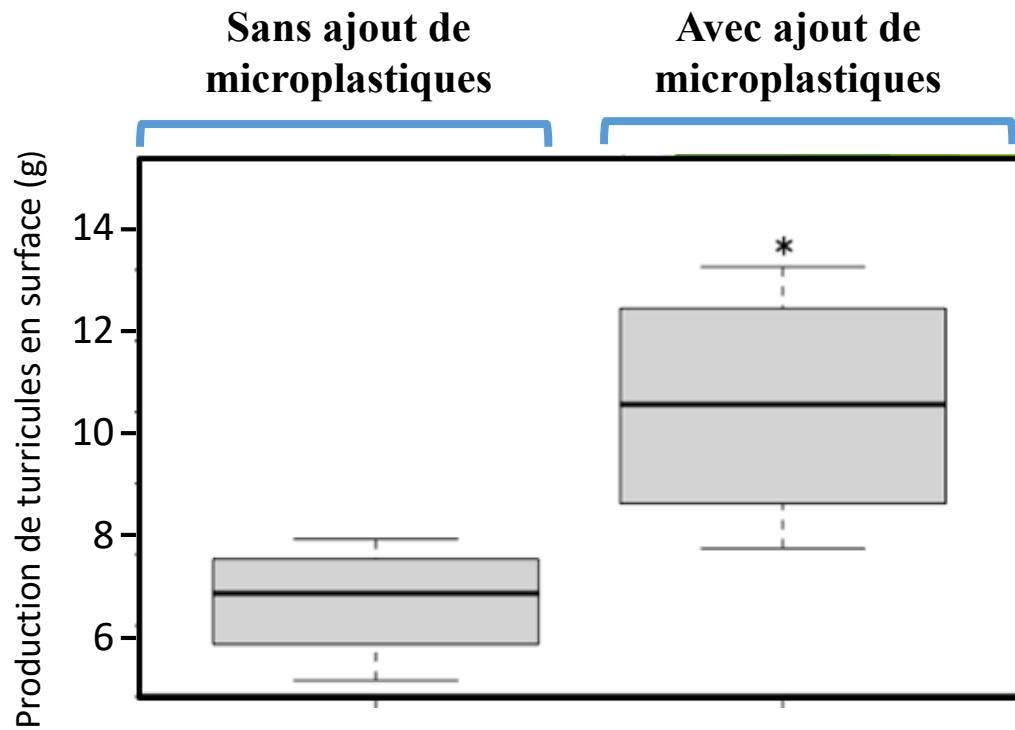


➤ Disparition des traceurs en surface réduite de 20 %

▪ Revel et al. (2020)
50 mg.kg-1 (PE+PP) : réduction viabilité cœlomocytes (cellules défense immunitaire)

➤ Réduction de 28 % du remaniement (PDC)

Résultats obtenus - *Apporectodea caliginosa* (espèce terrestre)



➤ Production de turricules en surface augmentée de 82 %

- Huerta Lwanga (2016 ; mais *Lumbricus terrestris*)
280 mg.kg⁻¹ PE : vitesse ingestion +37 %

- Turricules => dissipation du contaminant ?
- Tentative de fuite (déplacements-> construction de galeries-> déchets) ?

➤ Augmentation de 9 % du remaniement (PDC)

Conclusions



- Des effets différents mais des effets ! **[pas une comparaison directe !]**
- Modification de l'intensité relative du processus de remaniement (PDC) très variable (9 - 78%)
- Pourquoi mécaniquement, chimiquement, physiologiquement ces effets ?
- Mélange de 3 MPs spécifiques et appliquée à une seule concentration
- Seulement trois espèces pris en compte
 - **Encore beaucoup d'inconnues**

Merci de votre attention



Notre consortium