

POlluants Métalliques, Intégrité Epithéliale et Résilience de la biodiversité animale du littoral méditerranéen.

PoMIER

Oscarella lobularis et coralligène
(Laurent VanBostal)



De Pao Mendonca **Kassandra** ^{1,2},
Dufour Aurélie ³,
Rocher Caroline ¹,
Borchiellini Carole ¹,
Angeletti Bernard ^{4*},
Heimburger Lars-Eric ^{3*},
Issartel Julien ^{1*},
Renard Emmanuelle ^{1,2*}, * Co-PI



Mer Méditerranée impactée par les activités anthropiques

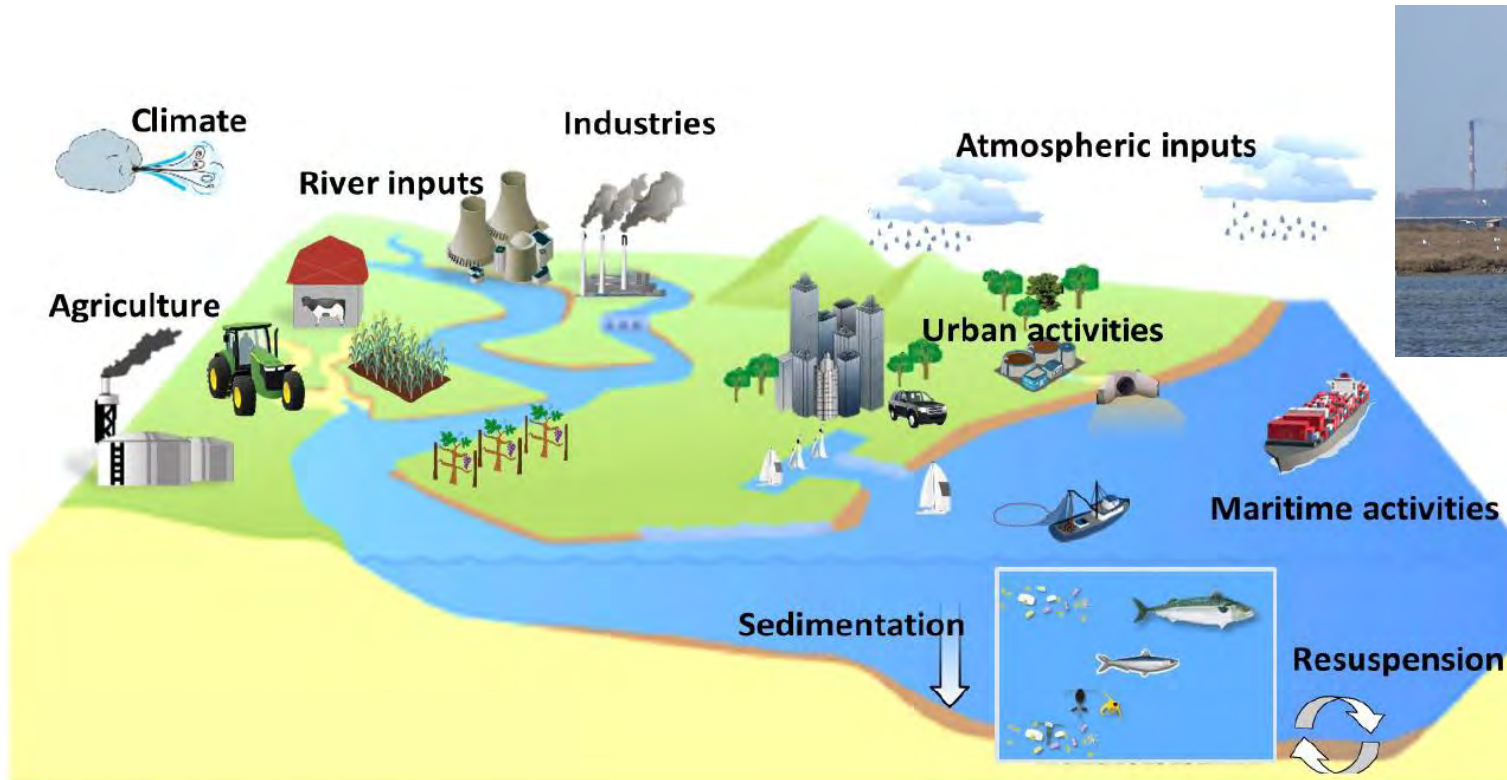


Figure 1 : Principaux apports (directs et indirects) en contaminants dans le littoral côtier (Ourgaud, 2015).

Effet sur les métazoaires marins et la bioérosion de la faune marine?

Focus sur l'épithélium : une structure commune primordiale et vitale

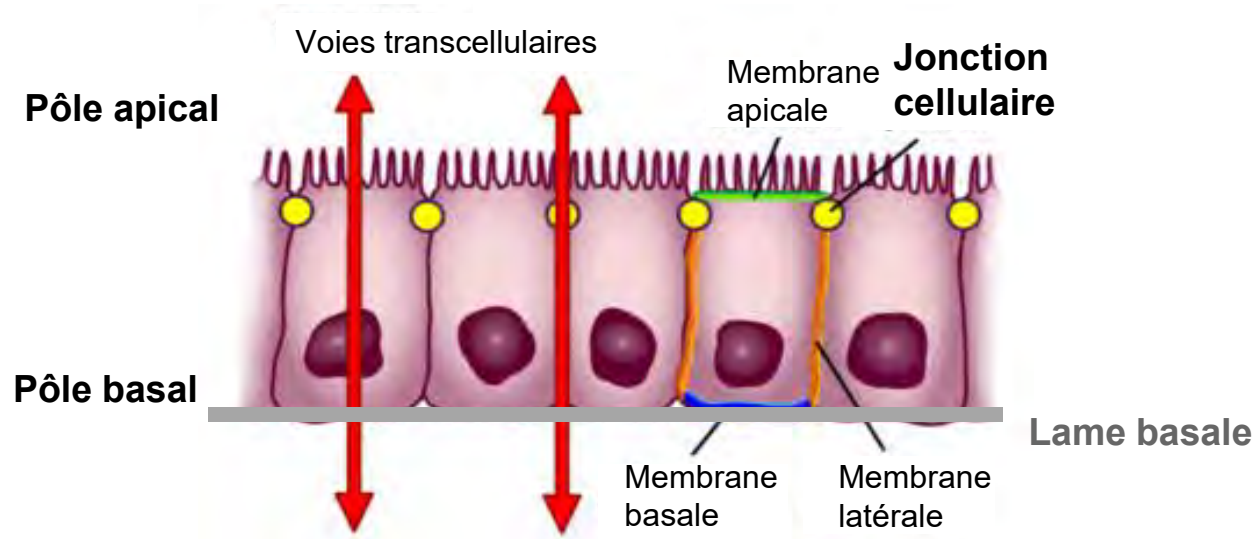


Figure 3 : Schéma général d'un épithélium.

Focus sur l'épithélium : une structure commune primordiale et vitale
Composée et contrôlée par des gènes et protéines conservés des éponges à l'homme



**Formation et maintien
Des épithéliums**



Focus sur l'épithélium : une structure commune primordiale et vitale Composée et contrôlée par des gènes et protéines conservés des éponges à l'homme



Formation et maintien Des épithéliums

Lithium

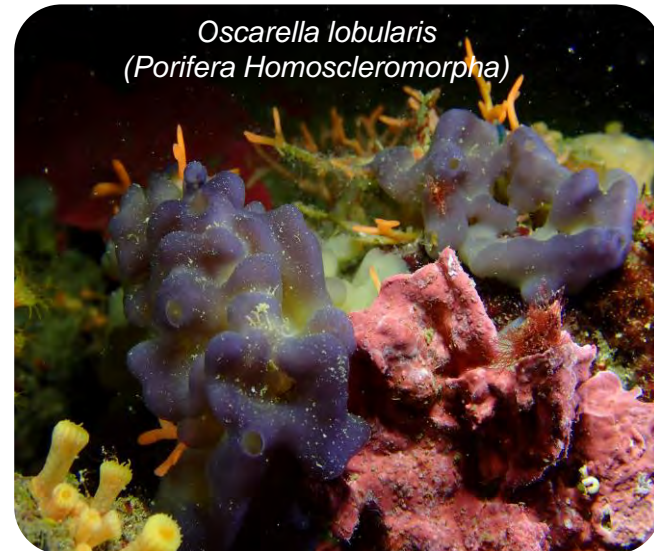


IMPACT SUR
TOUTE LA
FAUNE ?

Intérêt écologique
Coralligène



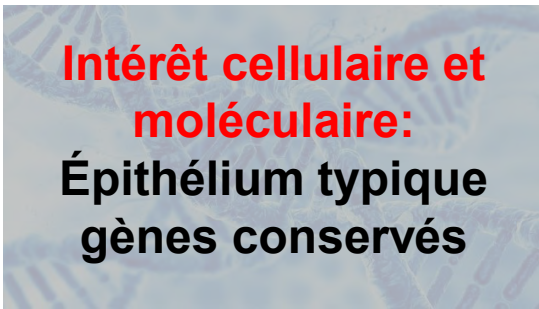
Oscarella lobularis
(Porifera Homoscleromorpha)



Intérêt éco-toxicologique
filtreur



Intérêt cellulaire et moléculaire:
Épithélium typique
gènes conservés



Intérêt évolutif
Position basale





Impacts des contaminants métalliques sur *Oscarella lobularis* ?

1) Bioaccumulation?

2) Biovulnérabilité?

3) Intégrité épithéliale?

4) Wnt, Notch ?

Bioaccumulation ?

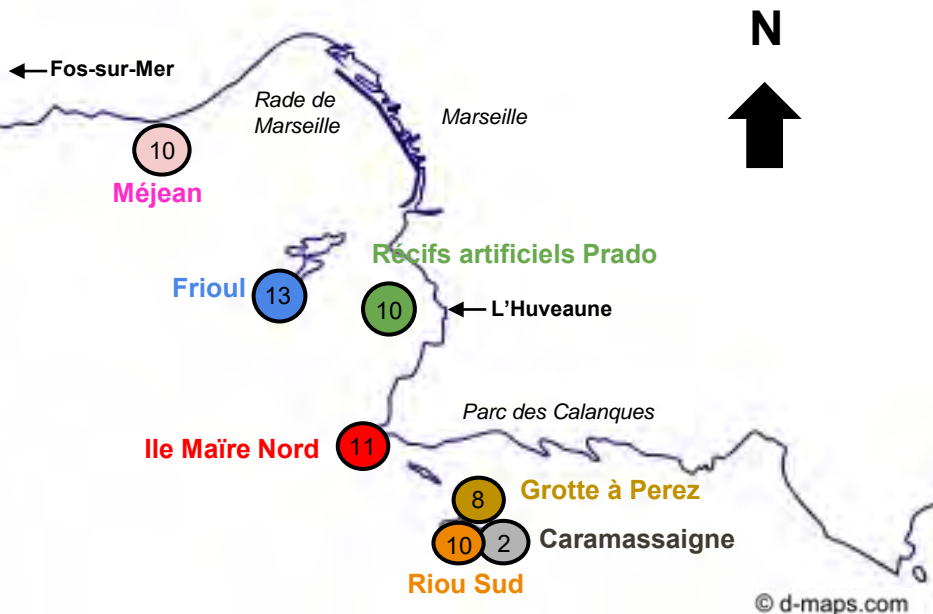


Figure 12 : Sites de prélèvement dans la baie de Marseille.

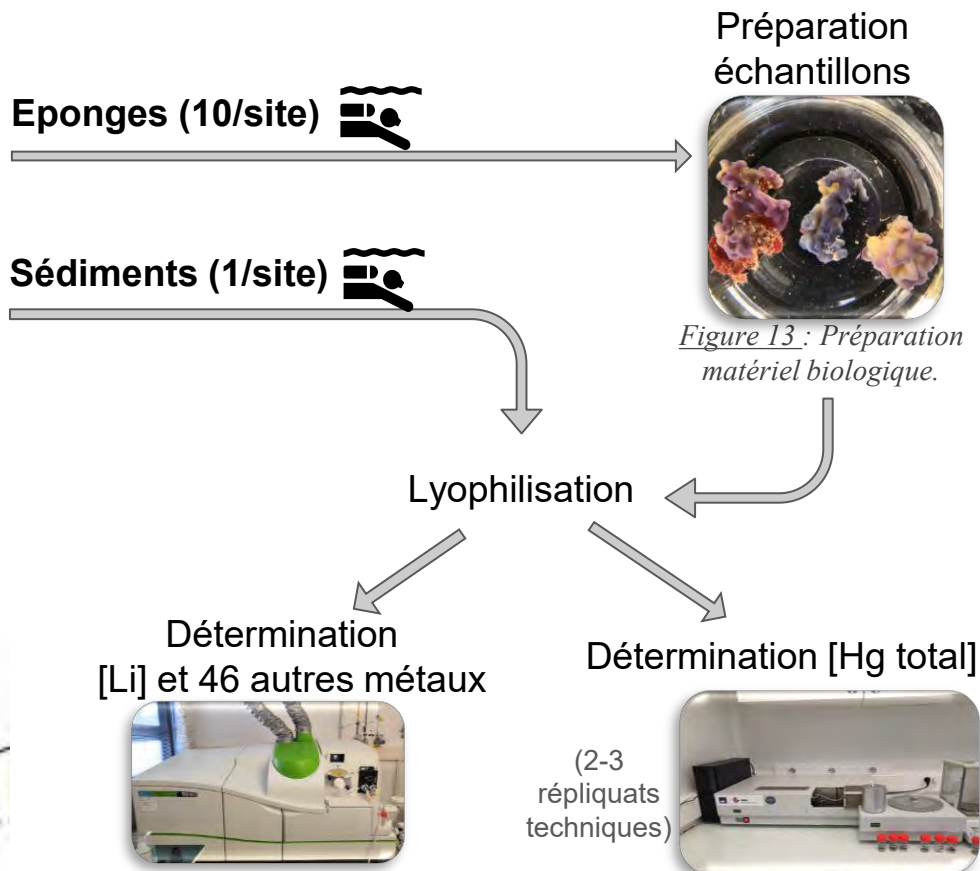
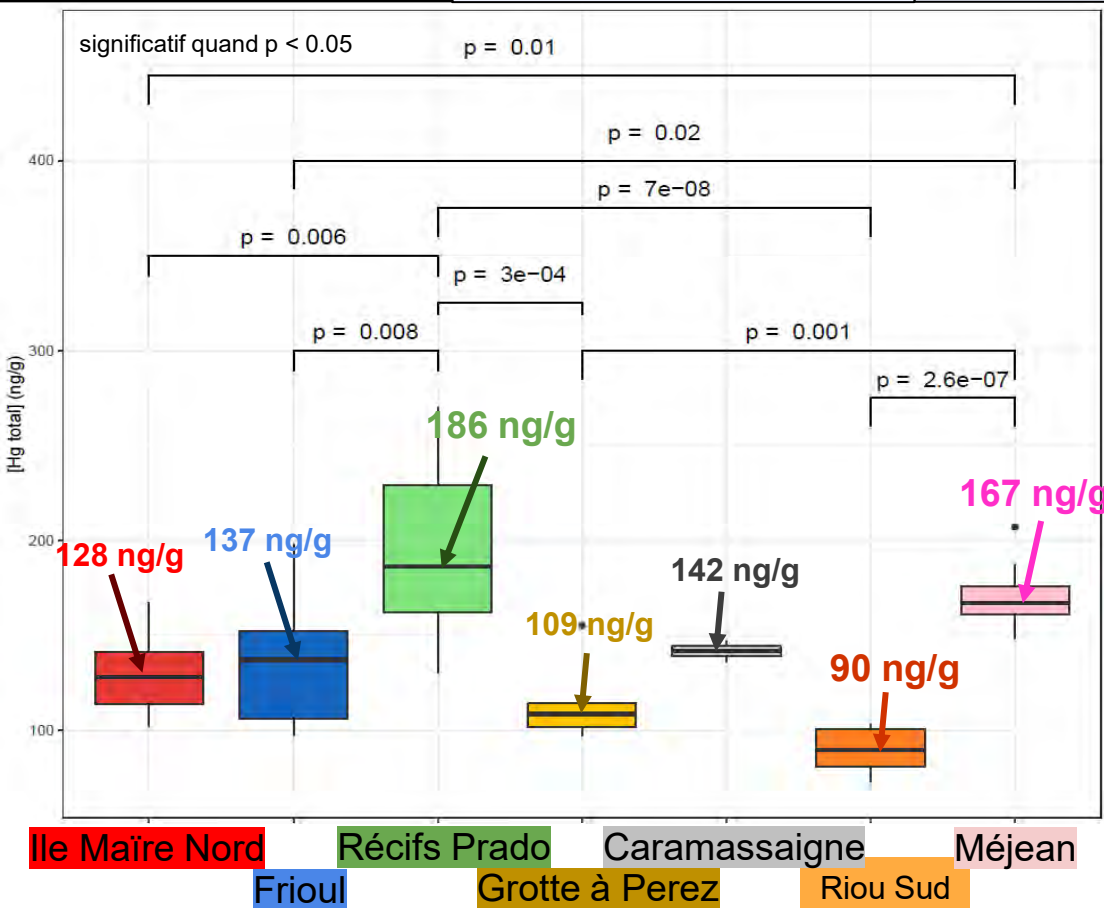


Figure 14 : Spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif (ICP-MS).

Figure 15 : Analyseur de mercure AMA-254.



- Faible variabilité inter et intra individuelle
- Variation entre populations
- Récifs artificiels du Prado et Méjean les plus contaminés

Figure 16: Concentrations en mercure total dans les éponges de la baie de Marseille (Kruskal-Wallis and Dunn tests).

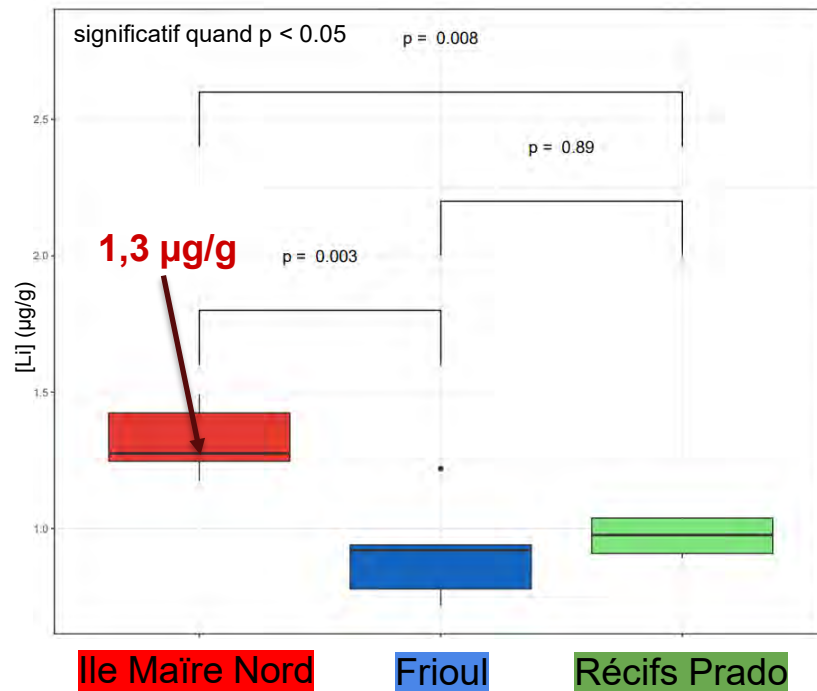


Figure 18. Concentrations en lithium dans les éponges de la baie de Marseille.

Biovulnérabilité?

Préparation échantillon

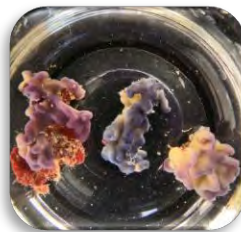
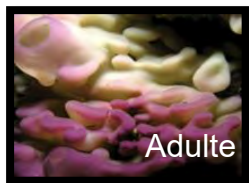


Figure 20: Préparation matériel biologique.

LC50 / Concentration Létale médiane (96h)



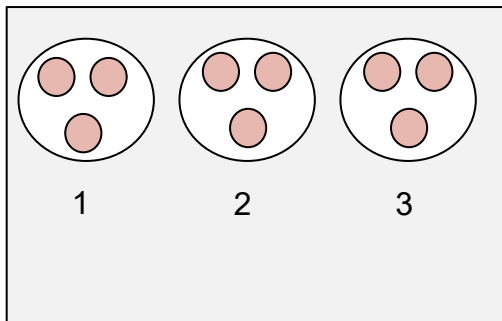
Adulte

11 [MeHg]

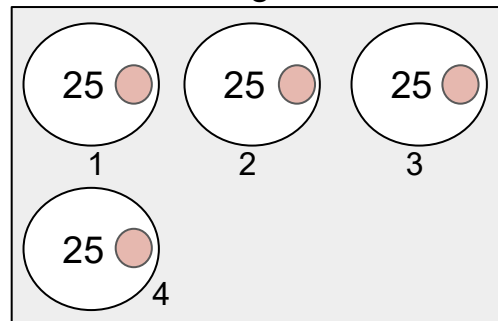
3 répliquats techniques

3 - 4 répliquats biologiques

Morceaux d'adultes



Bourgeons



Bourgeons

10 [MeHg]

20 répliquats techniques

3 - 4 répliquats biologiques¹¹

Comptage du nombre de morts et analyse probit

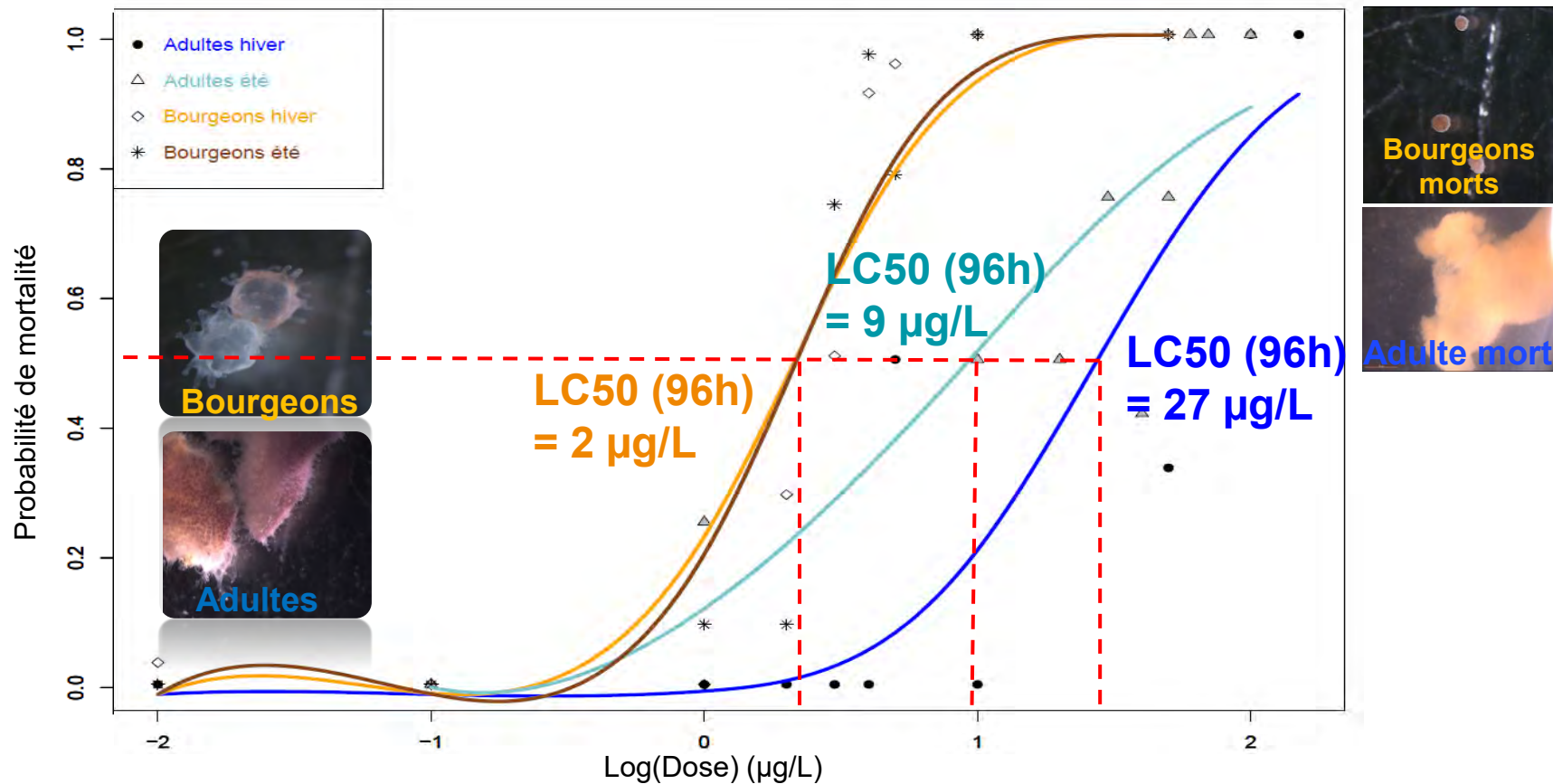


Figure 23 : Probabilité de mortalité des adultes et bourgeons par le logarithme de la dose (analyse probit).

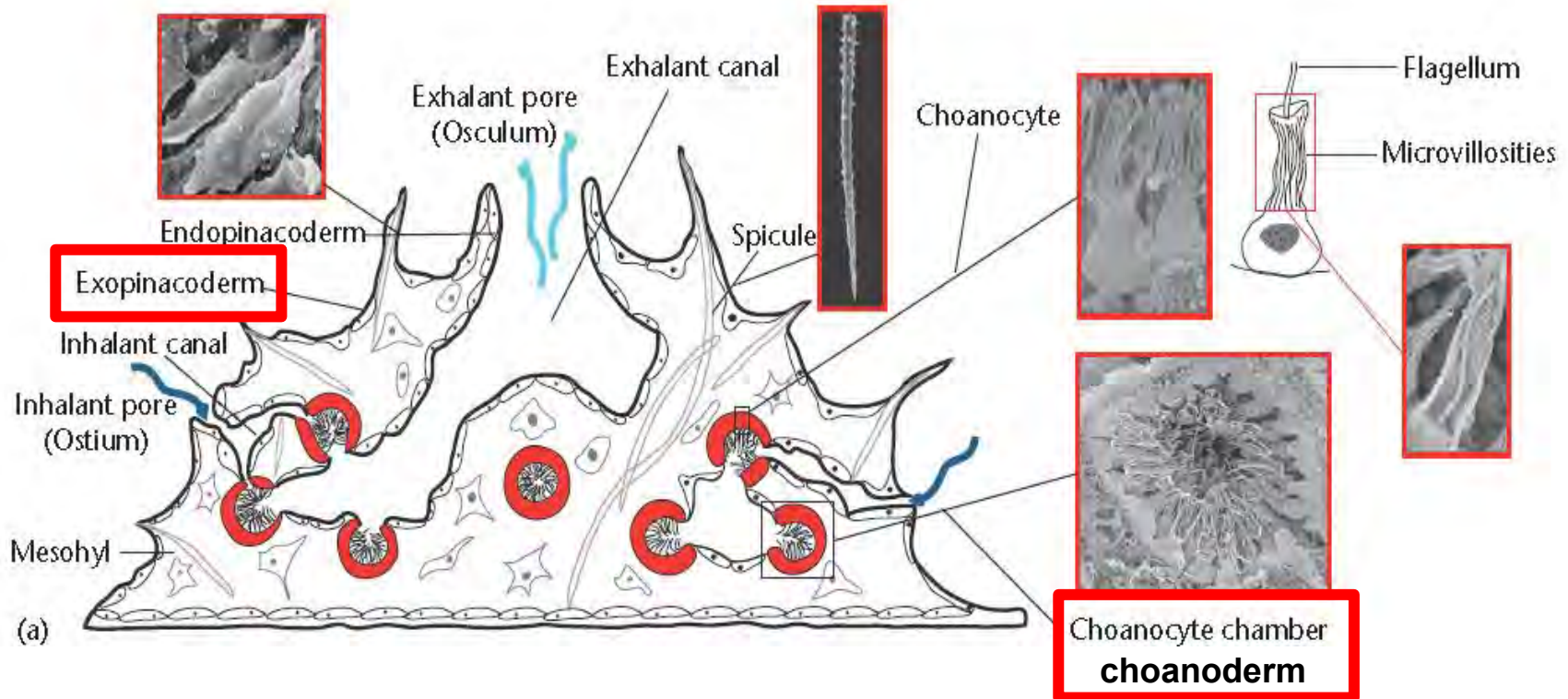
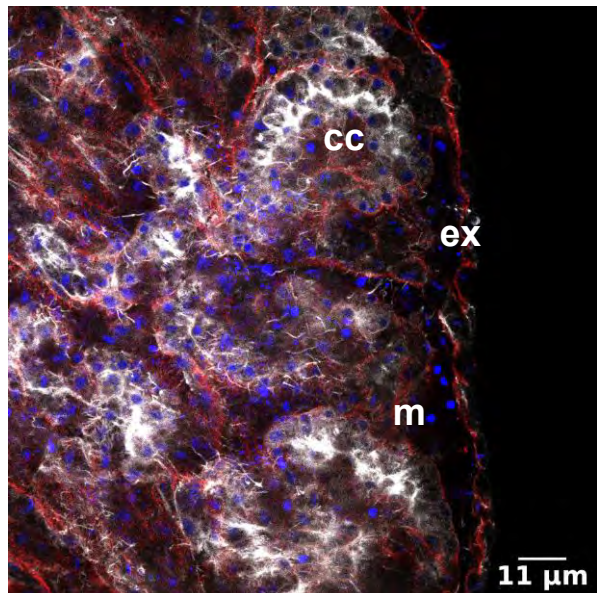


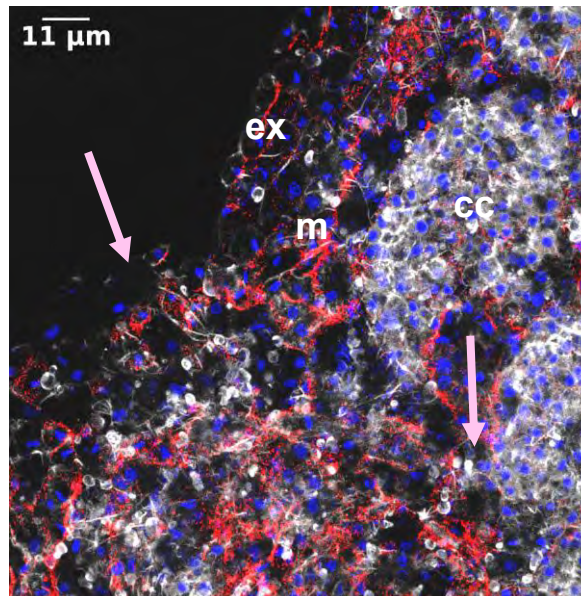
Figure 6 : Schéma de l'organisation générale des éponges (Borchiellini et al., 2020).

Immunolocalisation des protéines épithéliales après exposition au mercure:


Contrôle négatif




1 μg/L MeHg



Légende:

DAPI → 
Noyaux des cellules

Collagène IV → 
Lame basale


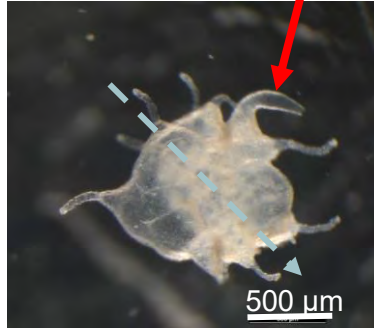
Phalloïdine → 
Actine filamenteuse/jonctions

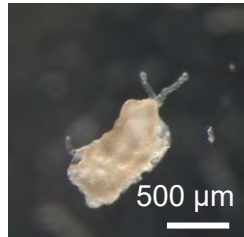
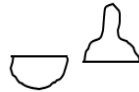
Figure 30 : Les tissus sont désorganisés dans les bourgeons après 96 heures d'exposition avec une solution de 1 μg/L (à droite) par rapport au témoin (mer artificielle à gauche) (imagerie confocale). cc= chambres chonaocytaires; ex= exopinacoderme ; m = mésohyle.

Régénération:

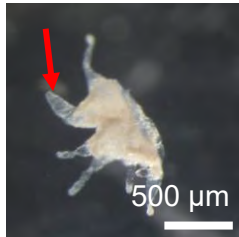
Oscule



n = 12 bourgeons (3 [MeHg])

Cicatrisation
24h ?Régénération
96h ?

Sans oscule



Avec oscule

Figure 31 : Observations morphologiques des bourgeons coupés en deux (une partie avec oscule et l'autre partie sans oscule).









	Cicatrisation		Régénération	
Contrôle négatif (ASW)	3/3		3/3	
0,01 µg/L MeHg	3/3		3/3	
0,1 µg/L MeHg	3/3		3/3	
1 µg/L MeHg	1/3		0/3	


Figure 32 : Tableau récapitulatif des résultats obtenus lors de la régénération des bourgeons du site Maire.

Détoxification ?

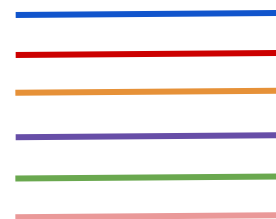
Gènes candidats

- Métallothionéine (MT)
- Phytochélatine synthase (PCS)
- Catalase (CAT)
- Glutathion peroxydase (GPx)
- Superoxyde dismutase (SOD)
- Nuclear factor-like 2 (Nrf2)
- **GSK3, Brachiury**
- **Hes**

BLAST local
sur le génome



Séquences d'*O.lobularis*




Choix et test amorces



Expression relative des gènes par RT- qPCR



Extraction ARN sur
échantillons
biologiques



(6 individus)
(3 [MeHg])
(3 répliquats
techniques)

Figure 26 : Robot epMotion® 5075 Eppendorf pour la qPCR.

Principales conclusions

- **Un complément d'information sur les contaminants en rade de Marseille: notamment sur lithium**

- **Un potentiel nouveau bioindicateur**

- **Impact sur l'intégrité épithéliale de l'éponge**

- **Une approche originale multidisciplinaire**



Merci de votre attention!