



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité



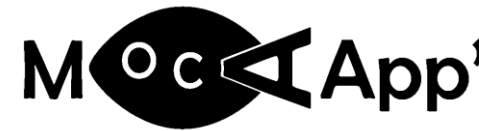
Ifremer



UNIVERSITÉ DE
MONTPELLIER



Biodiversité
Agriculture
Alimentation
Environnement
Terre
Eau



8^{ème} Journée de la Recherche sur la Filière Piscicole

Capacité de support écologique de l'aquaculture en milieu tropical : détermination de seuils d'impacts sur les écosystèmes benthiques

Projet MOCAA (2020 - 2025)

Mélina GROUAZEL

Doctorante (2024 – 2027)

Station Ifremer, Palavas-les-Flots

Sous la direction : Annie FIANDRINO (Ifremer, La Seyne-sur-Mer), Myriam CALLIER (Ifremer, Palavas-les-Flots) et Nicolas DESROY (Ifremer, Dinard)

L'aquaculture durable : quel est le défi ?

1. Contexte

2. Cas d'étude :
Martinique

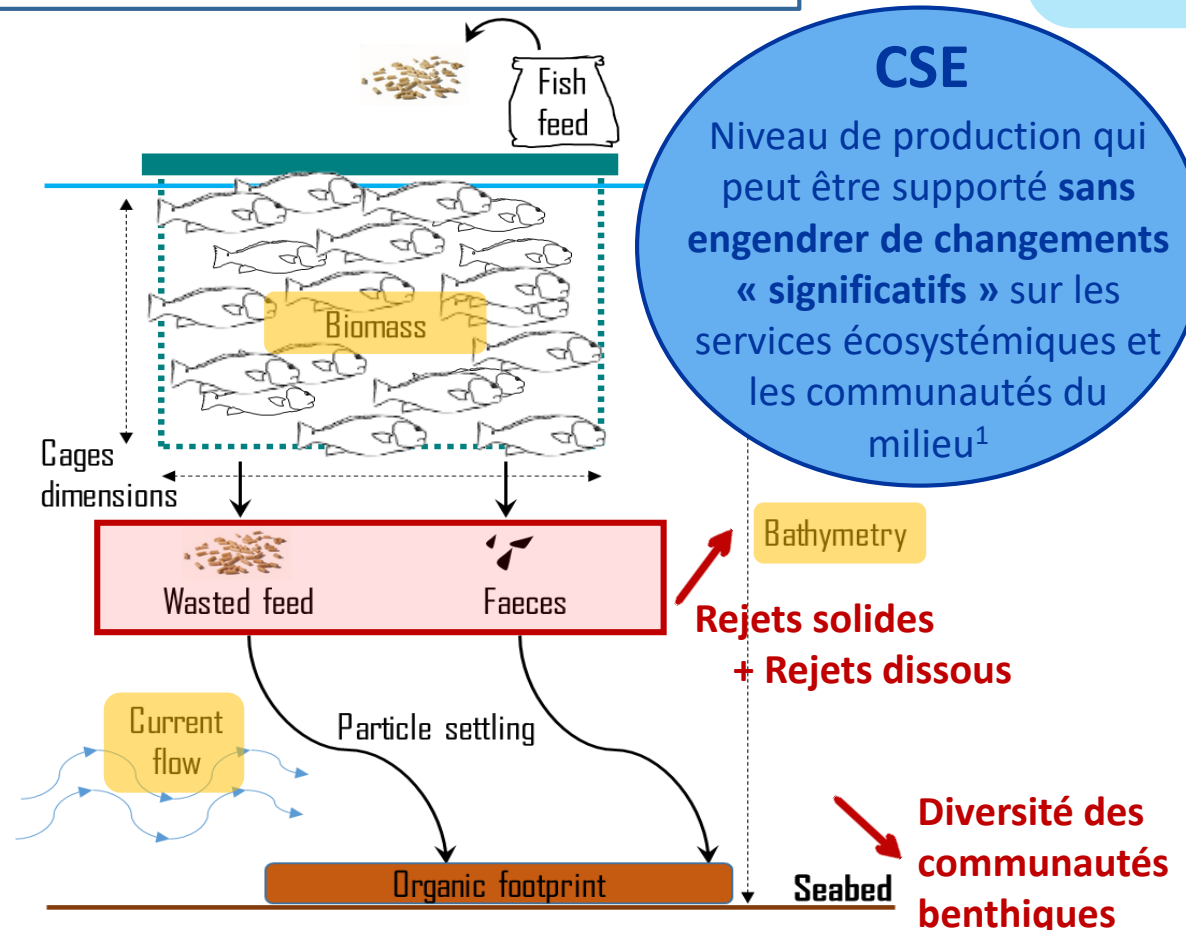
3. Résultats

4. Conclusion

5. Perspectives

Déterminer le **niveau de production** qui respecte la **capacité de support écologique (CSE)** des écosystèmes récepteurs

Relation **DOSE** (e.g. *flux de nutriments*) - **RÉPONSE** (e.g. *diversité des communautés benthiques*) qui va dépendre : *niveau de production, hydrodynamisme de la zone, bathymétrie, etc.*



Les écosystèmes ont des **capacités différentes** à assimiler les rejets organiques d'origine aquacole.

Seuils environnementaux définis dans les écosystèmes tempérés^{2,3} (0.1 – 10 kg de rejets solides m⁻² an⁻¹) **mais très peu d'études en milieu tropical.**

¹ : McKindsey *et al.* (2006)

² : Keeley *et al.* (2013)

³ : Chary *et al.* (2021)

~ Cas d'étude en milieu tropical (Martinique) ~

1. Contexte
2. **Cas d'étude : Martinique**
3. Résultats
4. Conclusion
5. Perspectives

Réponse de l'écosystème benthique face aux rejets de la pisciculture d'ombrine ocellée (*Sciaenops ocellatus*)



Mélina GROUAZEL
Doctorante (1^{ère} année)
Palavas-les-Flots



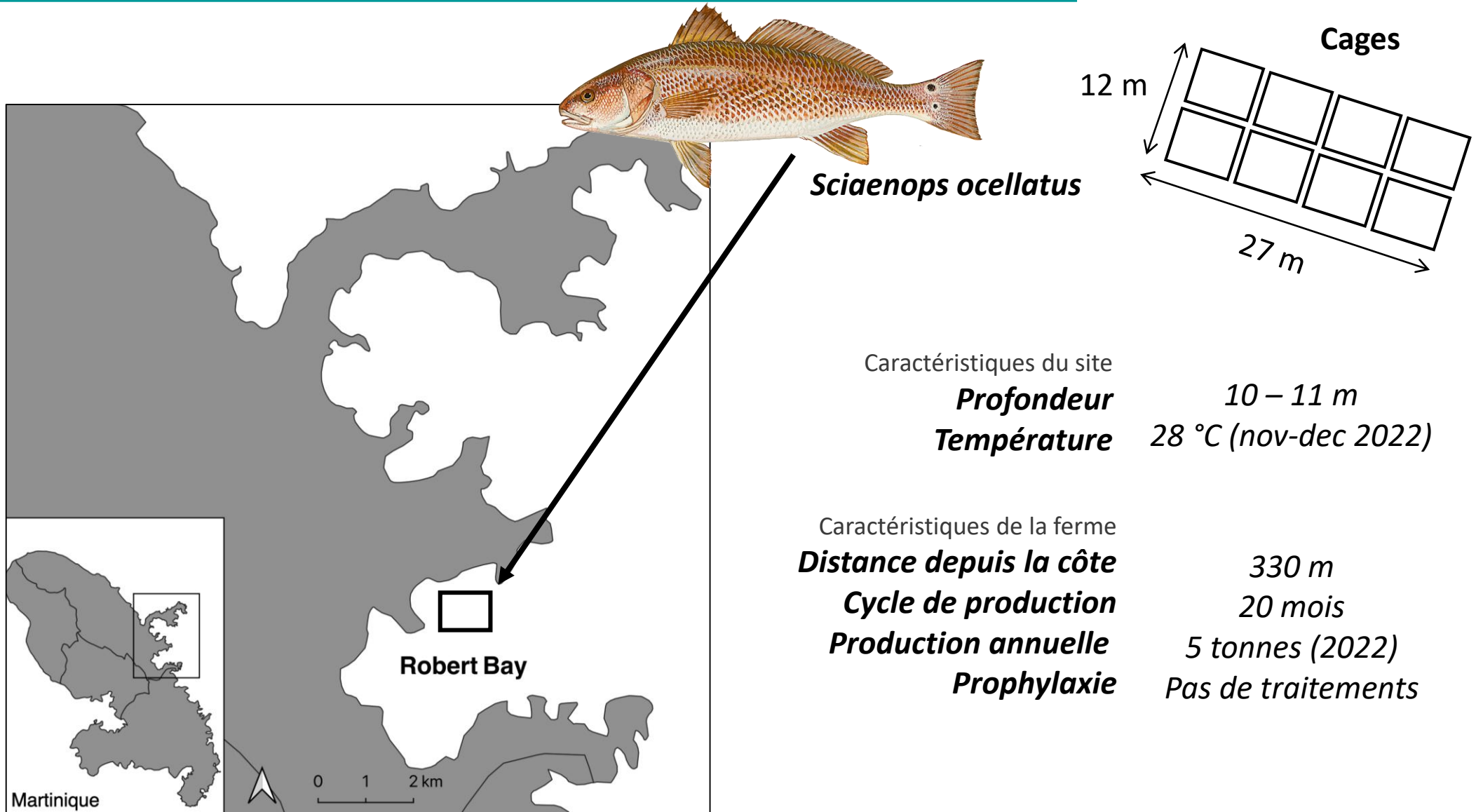
OFB
OFFICE FRANÇAIS
DE LA BIODIVERSITÉ



Site d'étude

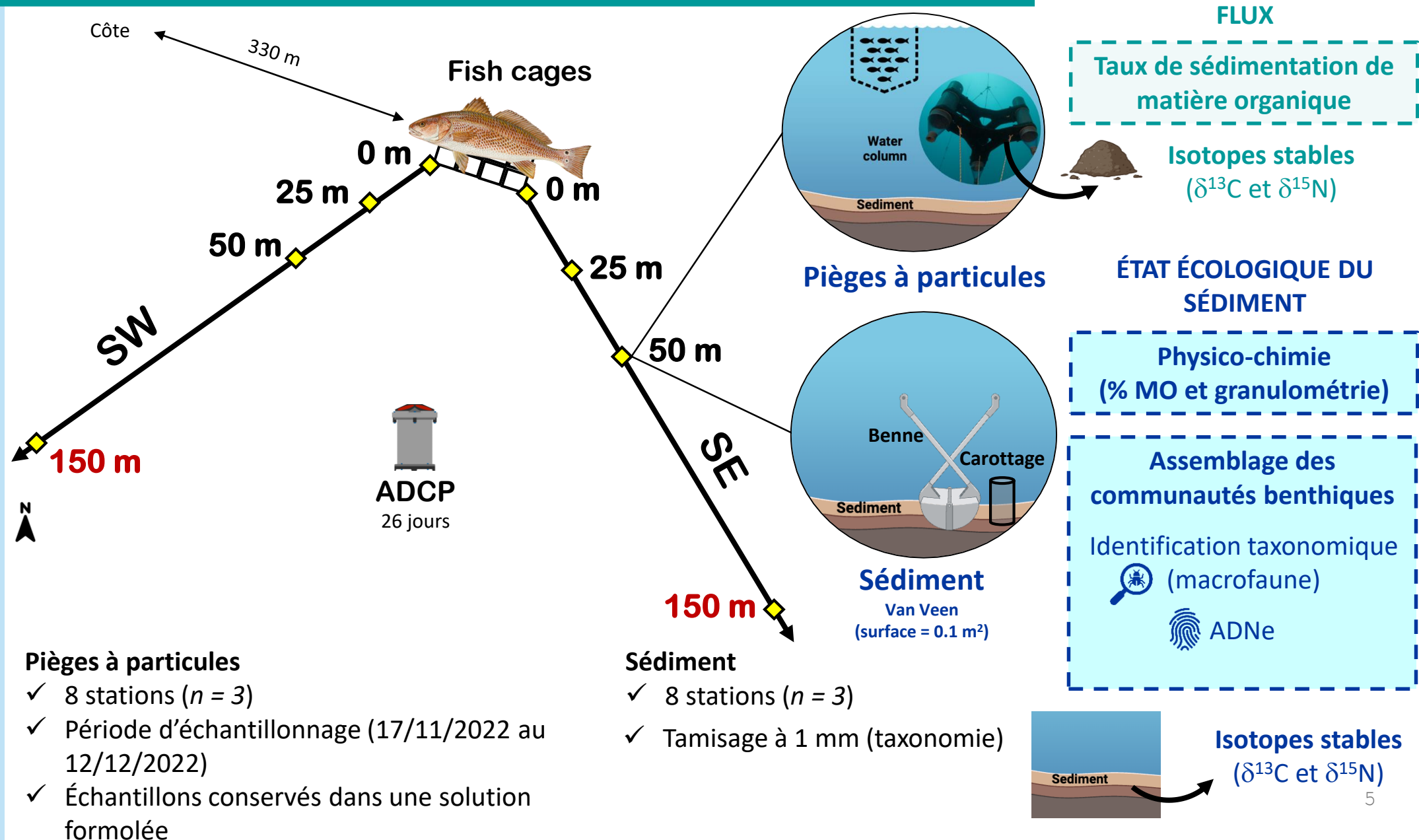
1. Contexte
2. Cas d'étude : Martinique
3. Résultats
4. Conclusion
5. Perspectives

Mélina GROUAZEL
Doctorante (1^{ère} année)
Palavas-les-Flots

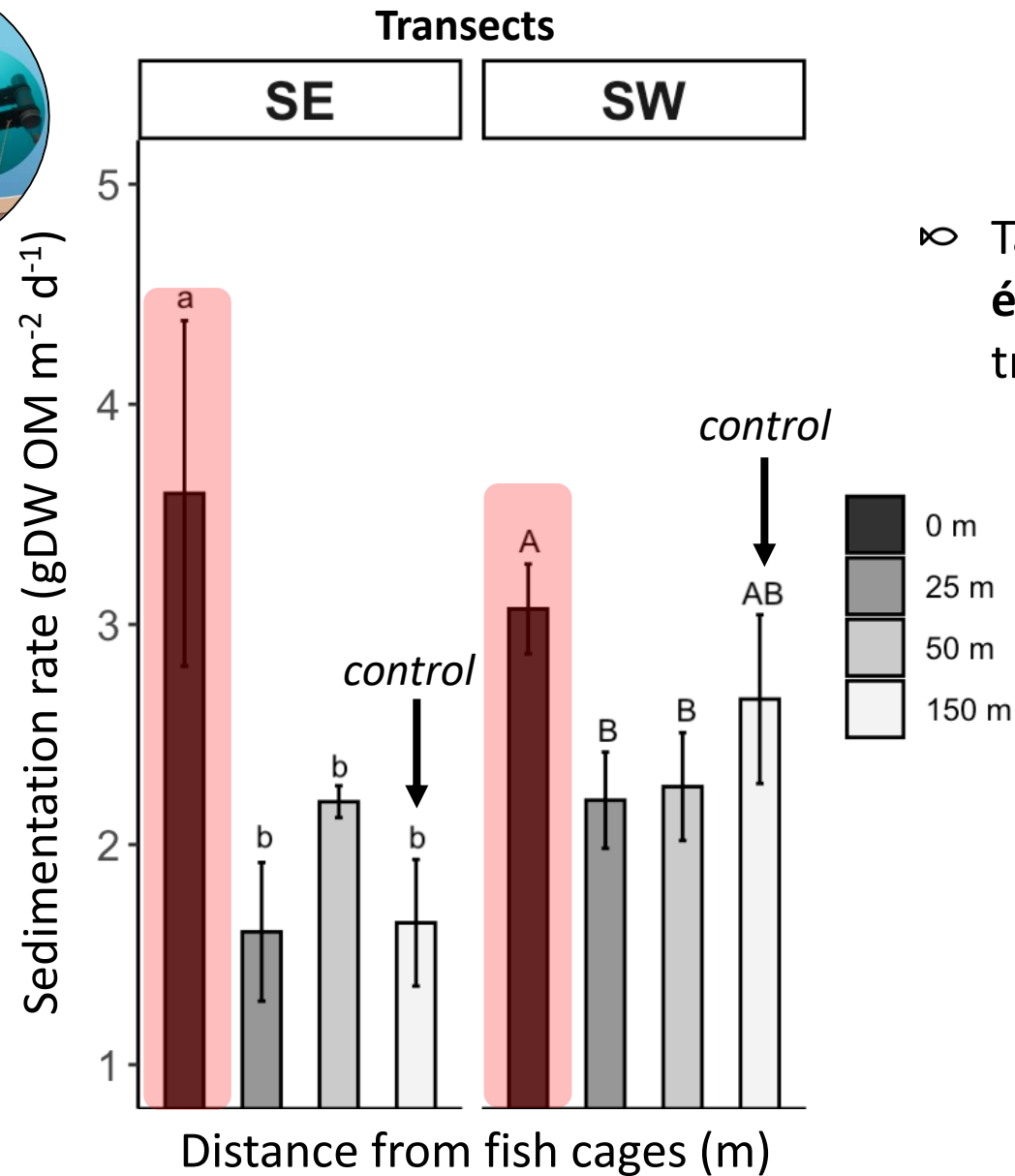
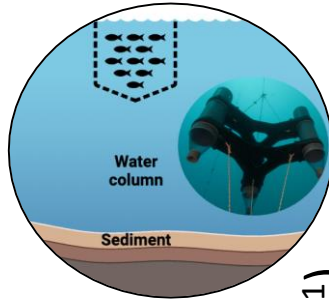


Design expérimental

1. Contexte
2. Cas d'étude : Martinique
3. Résultats
4. Conclusion
5. Perspectives



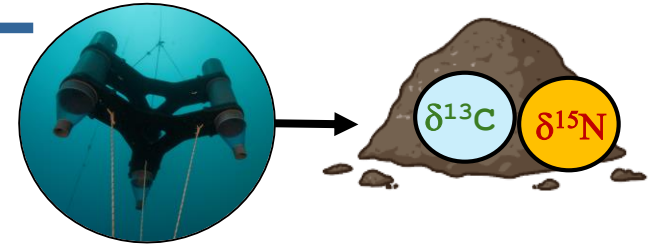
Flux de MO dans les pièges à particules



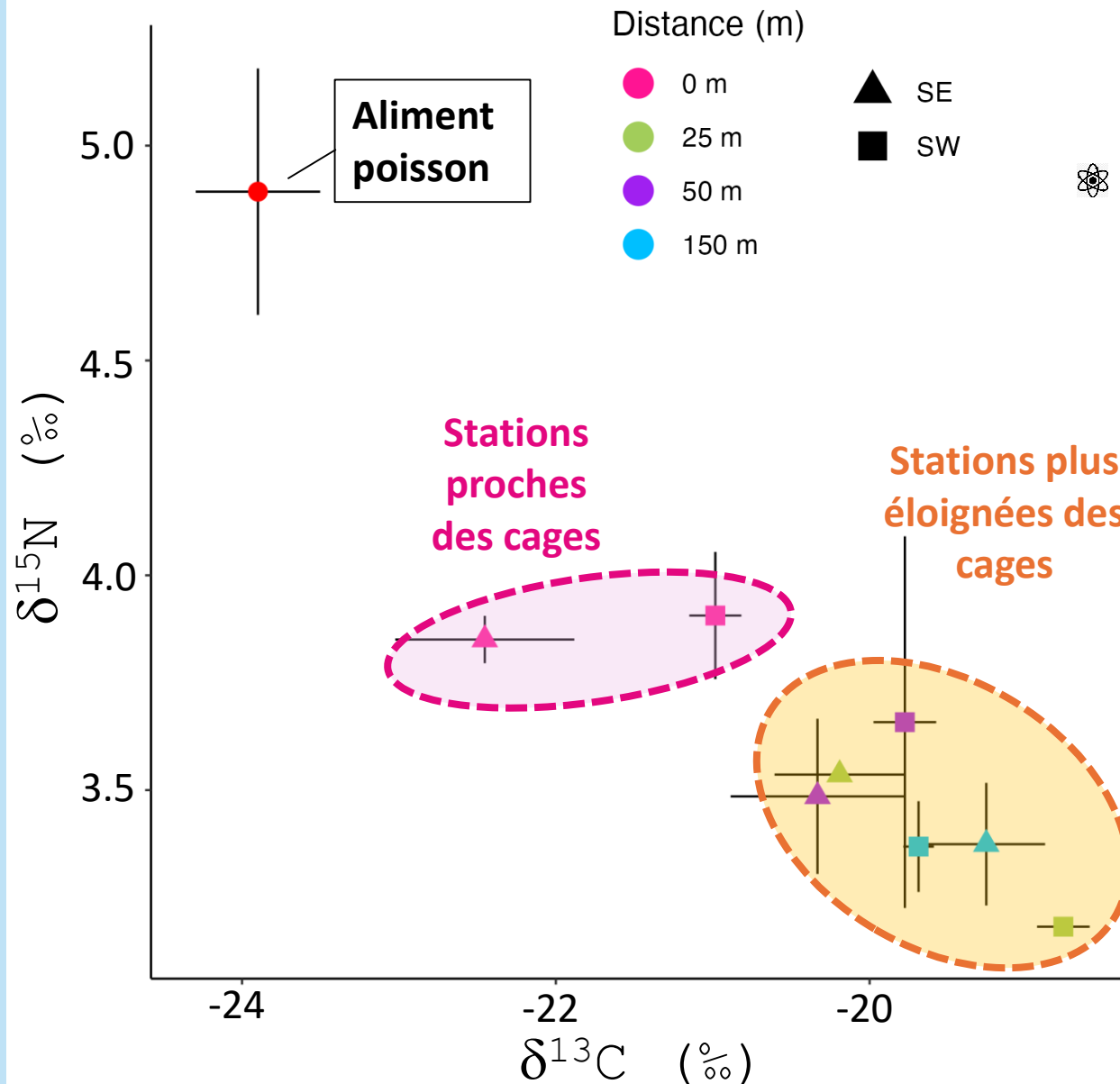
∞ Taux de sédimentation de MO **plus élevés à 0 m des cages** sur les deux transects
~ 3 - 3.6 gDW OM m⁻² d⁻¹

1. Contexte
2. Cas d'étude : Martinique
3. Résultats
4. Conclusion
5. Perspectives

Signatures isotopiques de la MO dans les pièges à particules



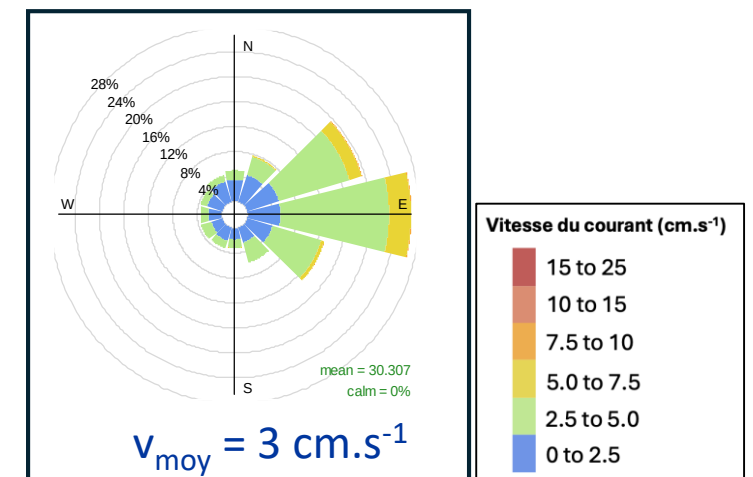
1. Contexte
2. Cas d'étude : Martinique
3. Résultats
4. Conclusion
5. Perspectives



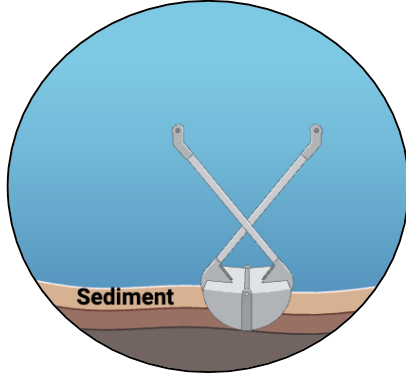
⚛ 0 m (SE/SW) : signatures isotopiques proches de celle de la ferme

Faible dispersion de la MO
provenant des rejets piscicoles

Site peu dispersif



Teneur en matière organique dans le sédiment



1. Contexte

2. Cas d'étude :
Martinique

3. Résultats

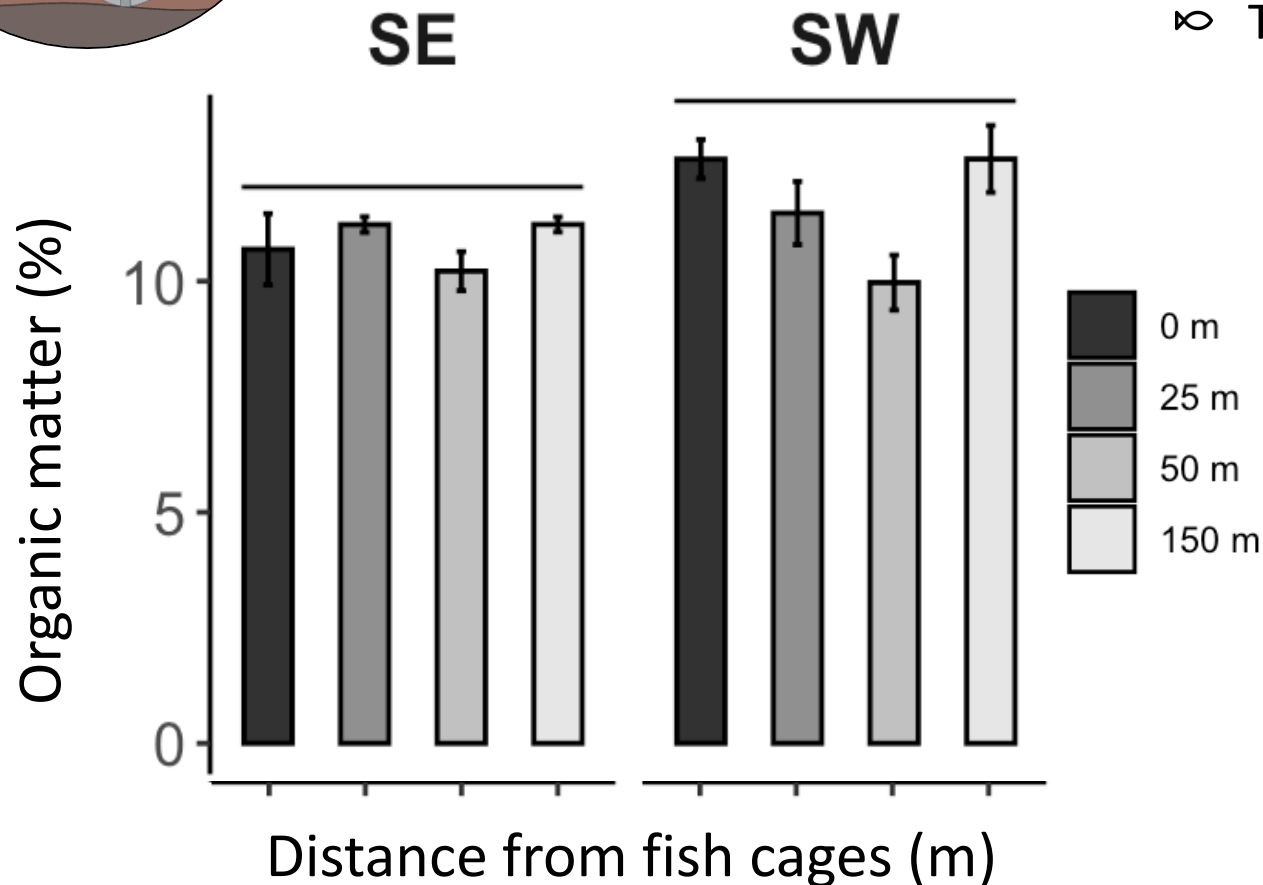
4. Conclusion

5. Perspectives

Mélina GROUAZEL
Doctorante (1^{ère} année)
Palavas-les-Flots

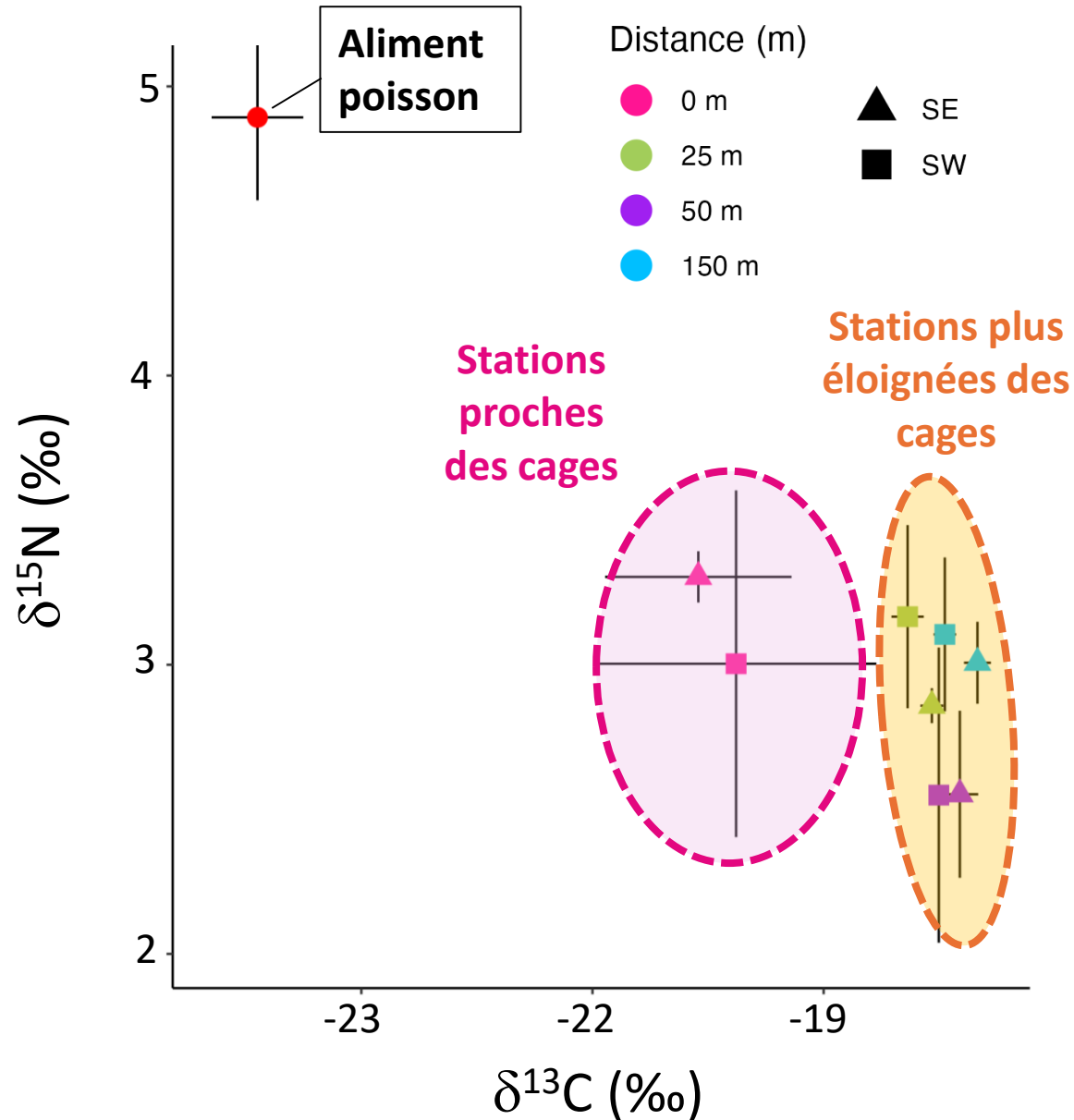
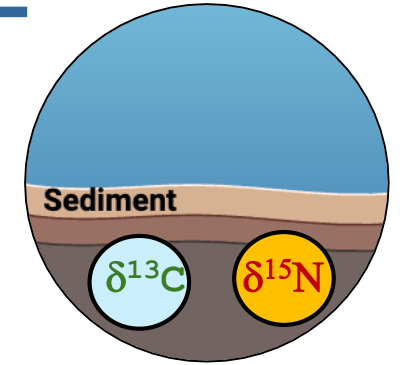
∞ Pas de différences significatives
entre les stations pour les deux
transects

∞ Taux de MO élevé : **10 – 11 %**



→ Holmer *et al.* (2001): **0.7 – 4.2 % de MO** dans des
sédiments marins non-
impactés

Isotopes stables de la MO dans le sédiment

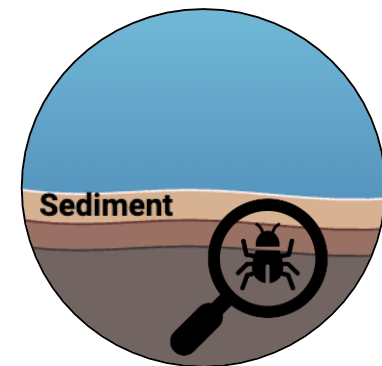


✱ **Pattern similaire** à celui observé pour les pièges à particules

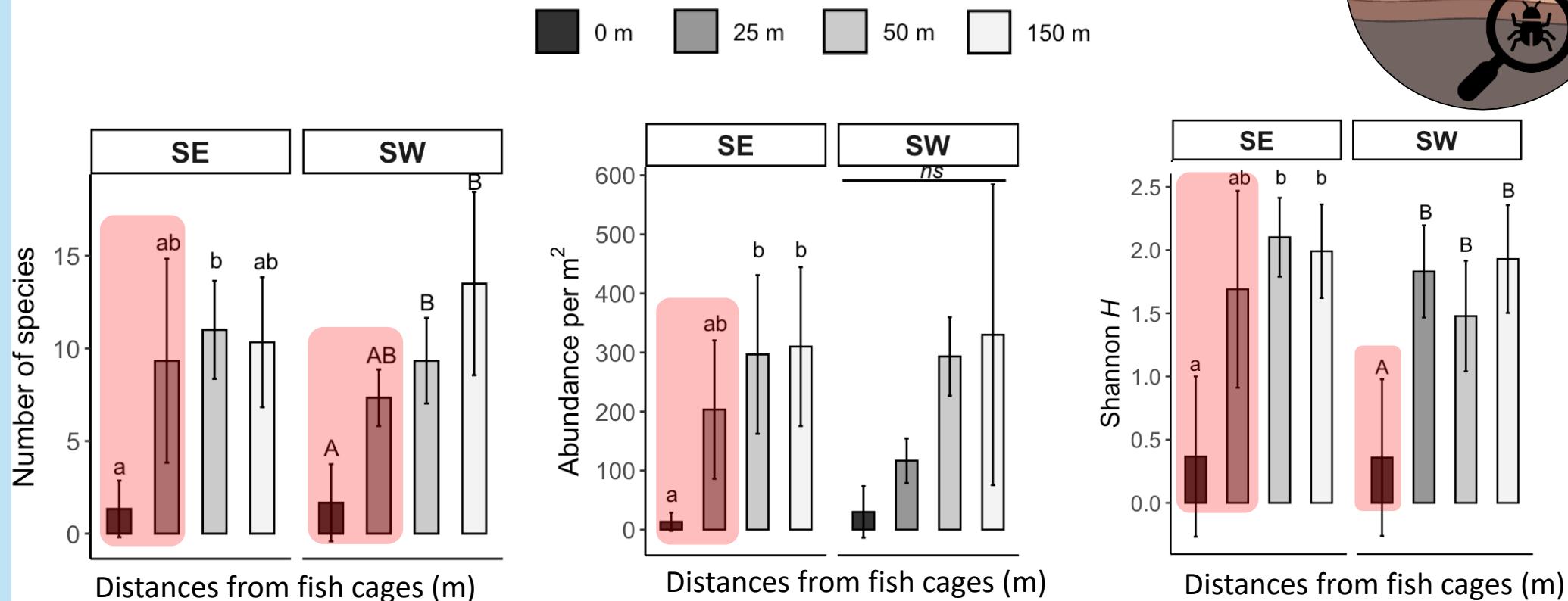
Accumulation des rejets piscicoles sur le fond marin à proximité des cages d'élevages

1. Contexte
2. Cas d'étude : Martinique
3. Résultats
4. Conclusion
5. Perspectives

Réponse des communautés benthiques



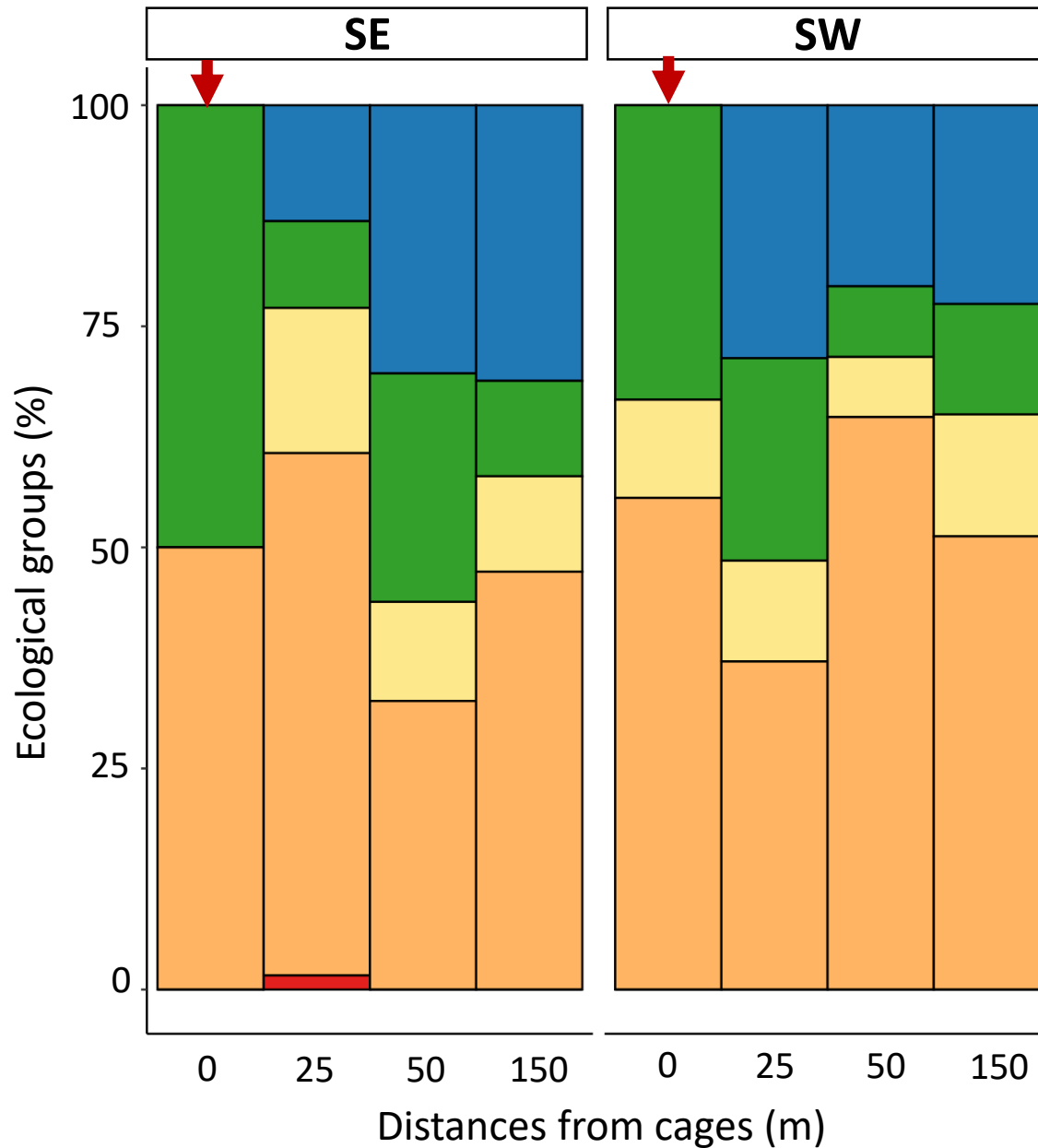
1. Contexte
2. Cas d'étude : Martinique
3. Résultats
4. Conclusion
5. Perspectives



Réduction significative de la **richesse spécifique**, de l'**abondance** et de la **diversité** à proximité des cages (0-25 m)

État écologique des sédiments (AMBI et M-AMBI)

1. Contexte
2. Cas d'étude : Martinique
3. Résultats
4. Conclusion
5. Perspectives



Ecological groups (AMBI) :

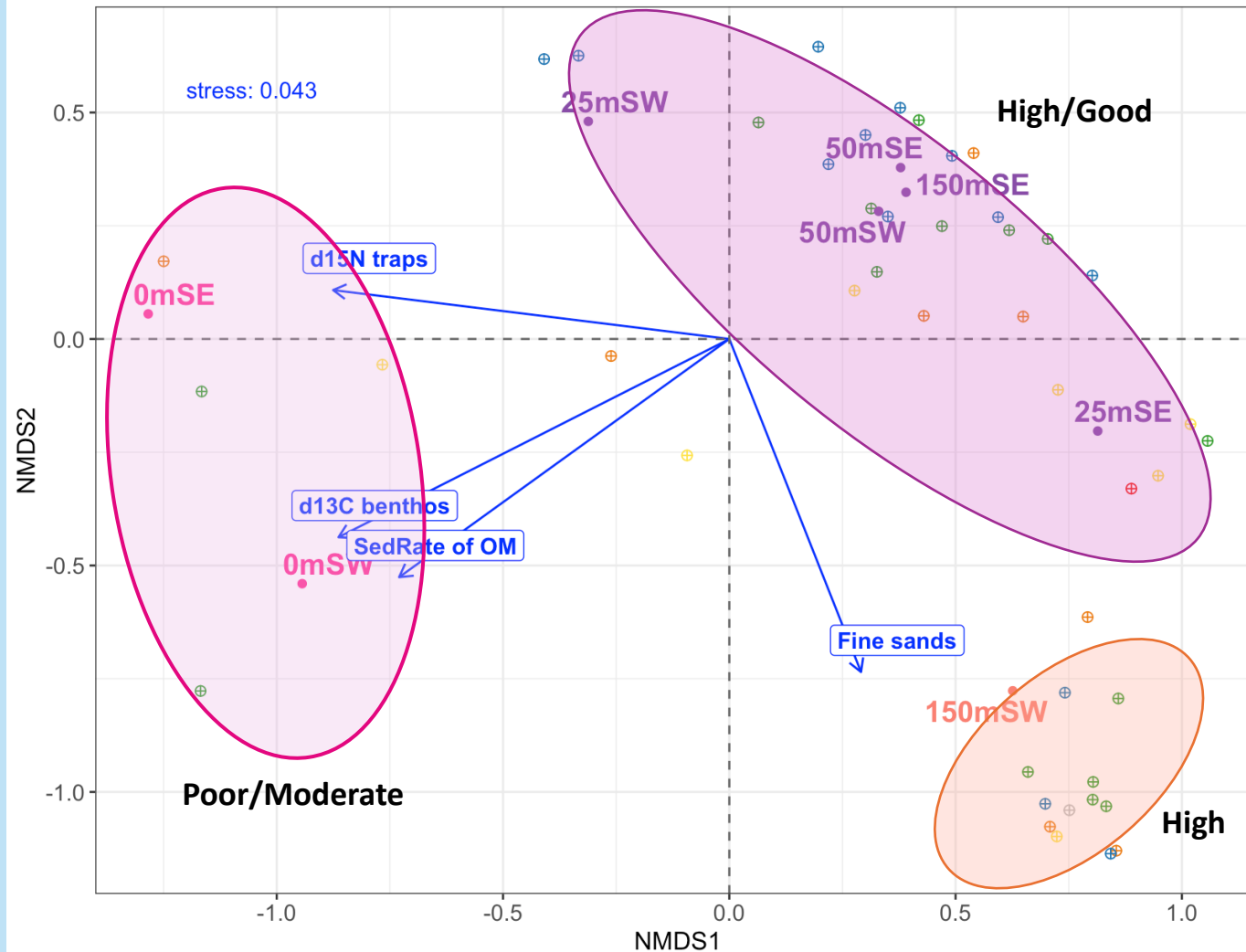
- I Species very sensitive to OM enrichment
- II Species indifferent to OM enrichment
- III Species tolerant to excess OM enrichment
- IV Second-order opportunistic species
- V First-order opportunistic species

M-AMBI : $AMBI / \text{Richesse spécifique} / \text{Shannon}$

Transect	Distance from cages	AMBI	M-AMBI	Ecological status
SE	0 m	4,7	0,38	Poor
	25 m	3,6	0,85	High
	50 m	2,1	0,97	High
	150 m	2,7	0,90	High
SW	0 m	4,0	0,44	Moderate
	25 m	2,2	0,84	Good
	50 m	3,2	0,72	Good
	150 m	3,1	0,87	High

Structures des communautés benthiques

1. Contexte
2. Cas d'étude : Martinique
3. Résultats
4. Conclusion
5. Perspectives



Species
ecological group

Clusters

- I
- II
- III
- IV
- V
- Not assigned

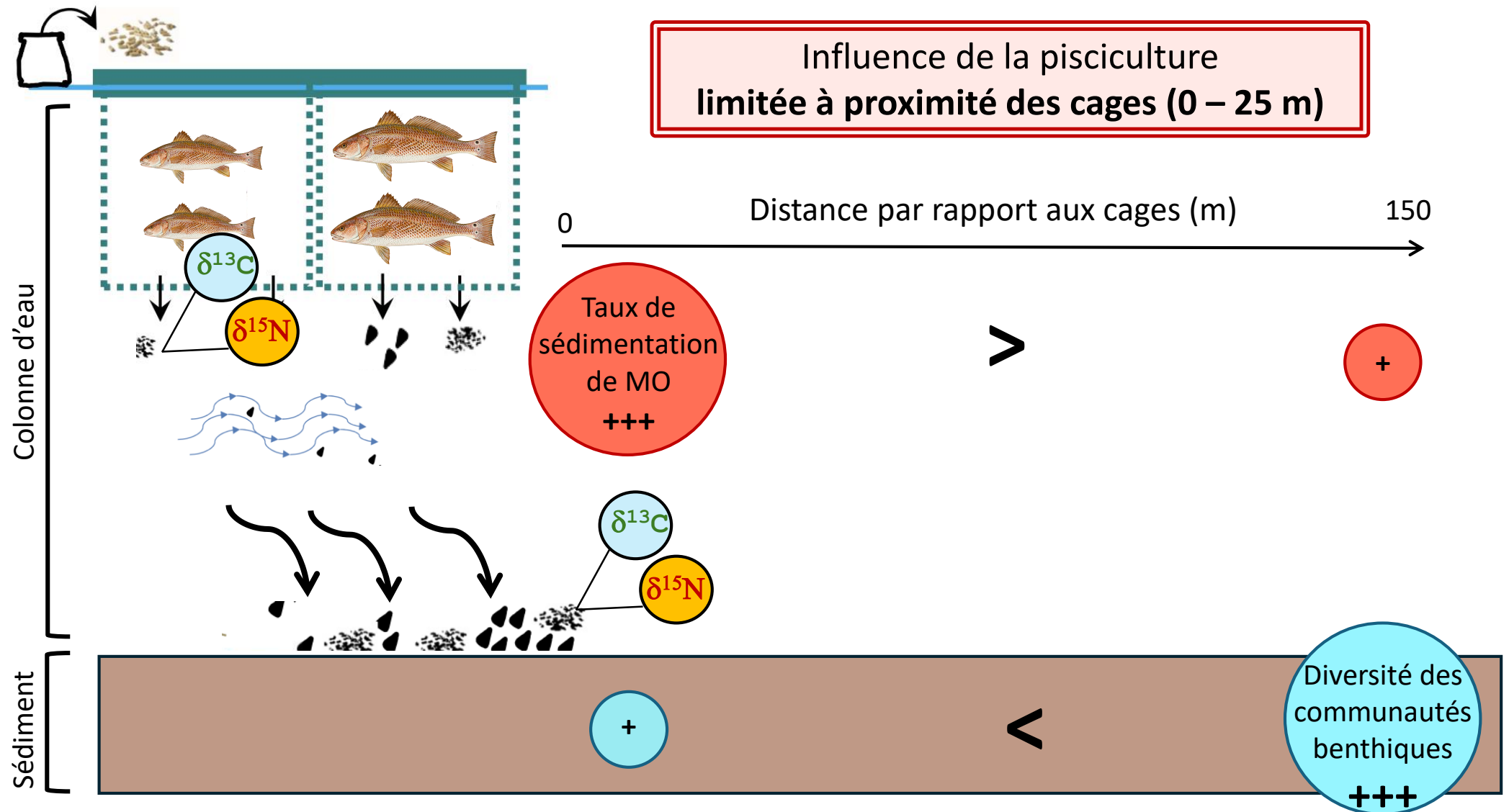
- Cluster 1
- Cluster 2
- Cluster 3

Variables environnementales explicatives de la structure des communautés benthiques ($p > 0.05$) :

- **Taux de sédimentation de MO**
- **Origine de la MO** : $\delta^{13}\text{C}$ dans le sédiment et $\delta^{15}\text{N}$ dans les pièges à particules
- **Proportion de sables fins**

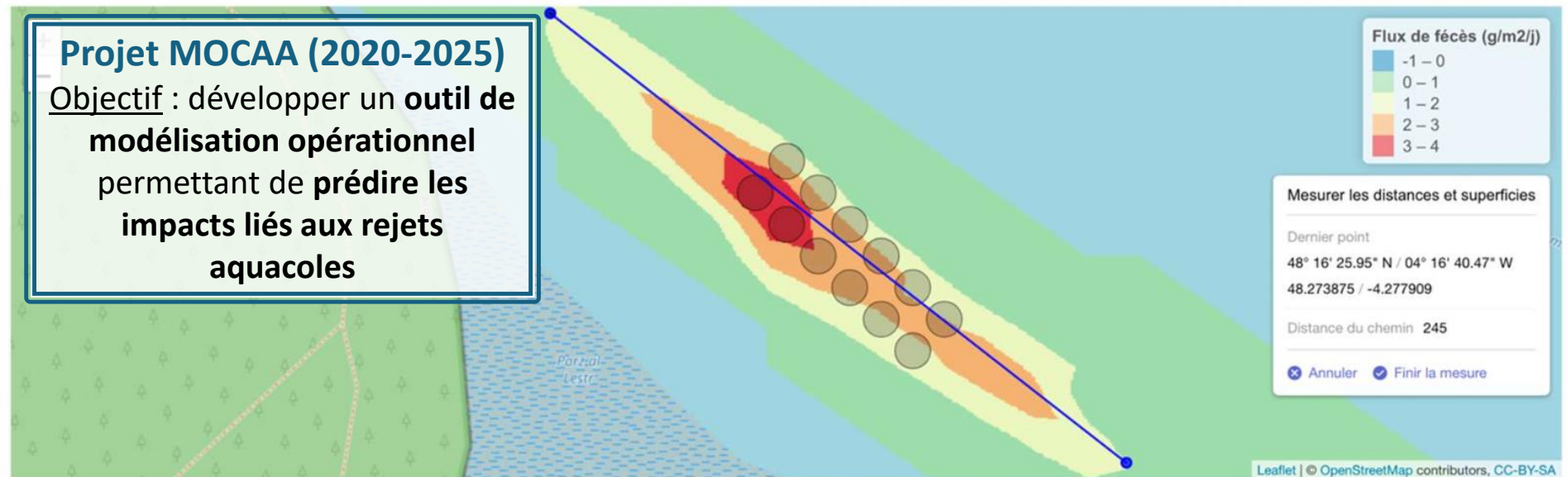
Résultats clés de cette étude

1. Contexte
2. Cas d'étude : Martinique
3. Résultats
4. Conclusion
5. Perspectives



Modélisation des rejets piscicoles avec MOC App'

1. Contexte
2. Cas d'étude : Martinique
3. Résultats
4. Conclusion
5. Perspectives



Exemple de sortie du modèle

- ✧ **Validation des simulations de MOCAA'pp** avec les données de Martinique
- ✧ **Définition de seuils d'impacts** applicables en milieu tropical

Milieu tempéré
0.1 – 10 kg m² an⁻¹



Merci de votre attention

References

- Chary, K., Callier, M. D., Covès, D., Aubin, J., Simon, J., & Fiandrino, A. (2021). Scenarios of fish waste deposition at the sub-lagoon scale: A modelling approach for aquaculture zoning and site selection. *ICES Journal of Marine Science*, 78(3), 922-939. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaa238>
- Holmer, M., Andersen, F. Ø., Holmboe, N., Kristensen, E., & Thongtham, N. (2001). Spatial and temporal variability in benthic processes along a mangrove-seagrass transect near the Bangrong Mangrove, Thailand. In *Wetlands Ecology and Management* (Vol. 9).
- Keeley, N. B., Cromey, C. J., Goodwin, E. O., Gibbs, M. T., & Macleod, C. M. (2013). Predictive depositional modelling (DEPOMOD) of the interactive effect of current flow and resuspension on ecological impacts beneath salmon farms. *Aquaculture Environment Interactions*, 3, 275-291. <https://doi.org/10.3354/aei00068>
- McKindsey, C. W., Thetmeyer, H., Landry, T., & Silvert, W. (2006). Review of recent carrying capacity models for bivalve culture and recommendations for research and management. In *Aquaculture* (Vol. 261, Issue 2, pp. 451-462). <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2006.06.044>

Architecture de MOCAApp'

