

➤ Herbiers, température, vent

quels impacts sur l'oxygénation
des eaux des lacs aquitains ?



Maud Pierre
maud.pierre@inrae.fr

Volet 1 : suivre sur le long terme

↳ Action 1 : dynamiques de la température et de l'oxygène dissous dans l'eau

> Contexte

Ecosystèmes littoraux lacustres en Aquitaine

Lacs peu profonds

- Services écosystémiques (épuration de l'eau, zones récréatives...)
- Habitats naturels pour la faune et la flore
- Systèmes instables : état fluctuant (eau claire \leftrightarrow turbide)



L'oxygène dissous

- Indispensable au fonctionnement des organismes
- Base de la majorité des chaînes trophiques



Phénomènes d'hypoxie - anoxie

- Impact sur le métabolisme des lacs (favorise processus anaérobies...)
- Répercussion sur les organismes vivants

➔ Accentués par la colonisation des espèces de macrophytes exotiques dites « envahissantes » : - *Egeria densa*
- *Lagarosiphon major*

> Objectif

Etudier la dynamique de la concentration en oxygène dissous

Présence de macrophytes

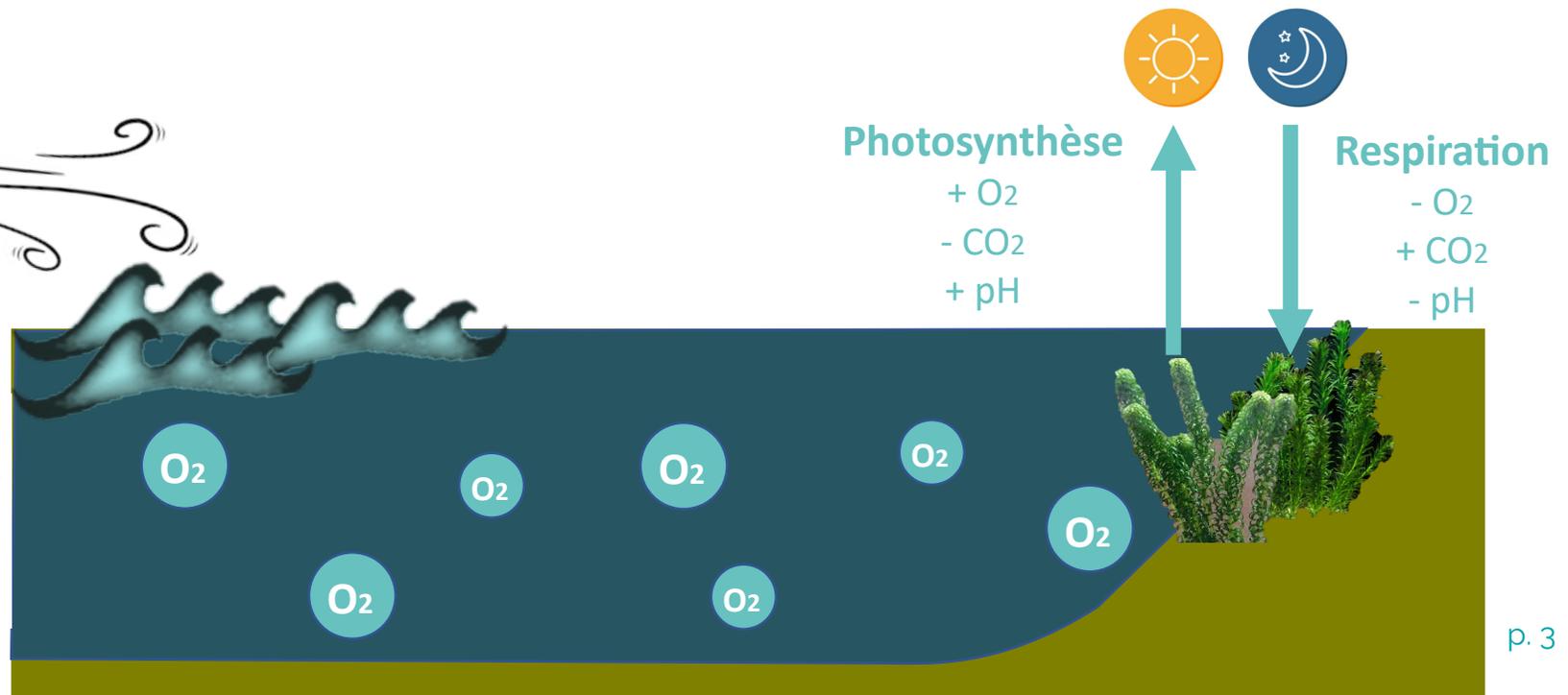
- Accumulation matière organique → augmentation respiration communautaire bactériennes
- Barrière physique : réduit la surface de contact eau-air
- Réduction de la luminosité subaquatique
- Respiration / photosynthèse

Vent (→ vagues → courants)

- Augmentation de la zone d'interface atmosphère/eau

Température

- Modification de la solubilité dans l'eau



➤ Récoltes des données

Optodes



Capteurs optiques automatiques à haute fréquence

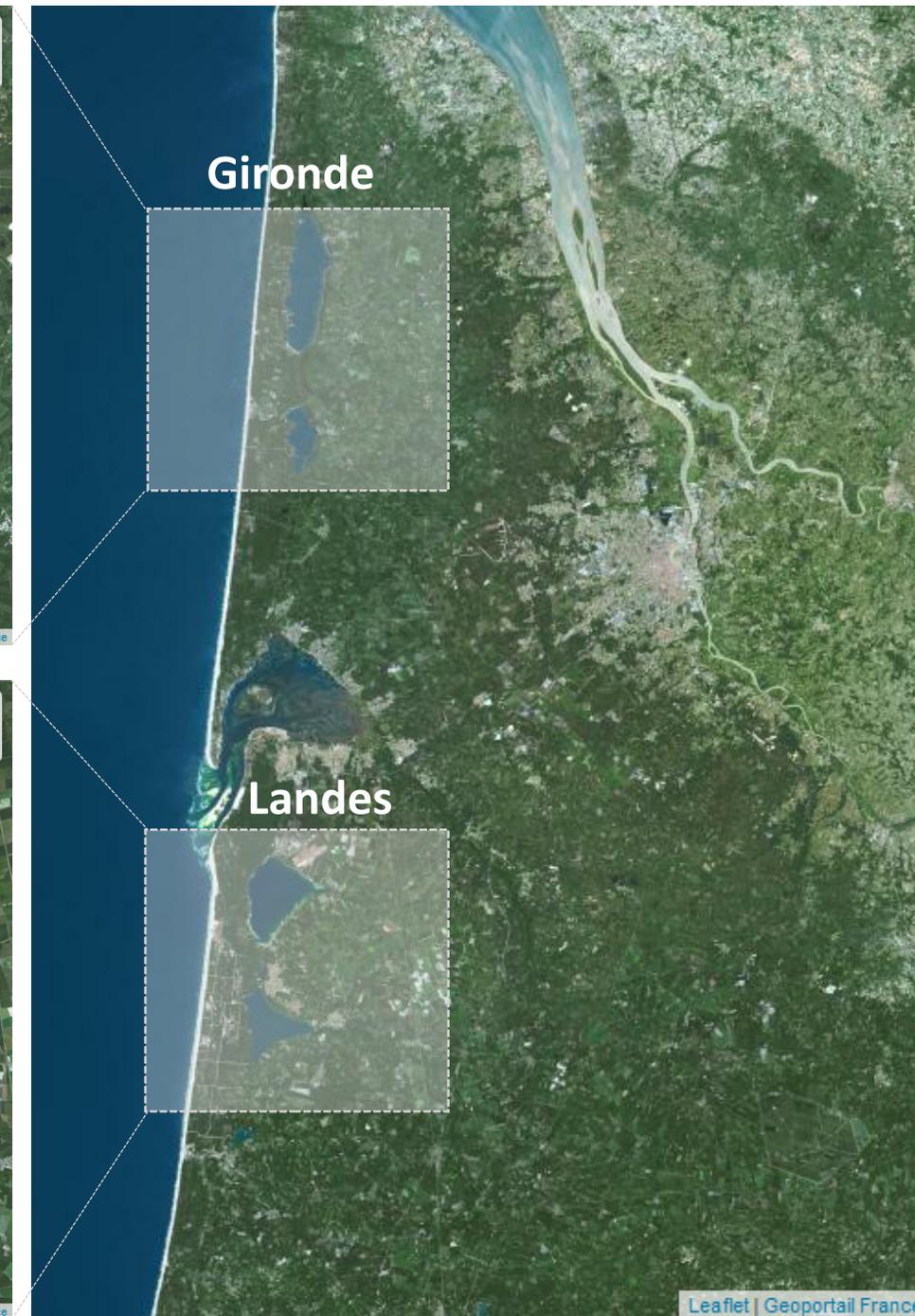
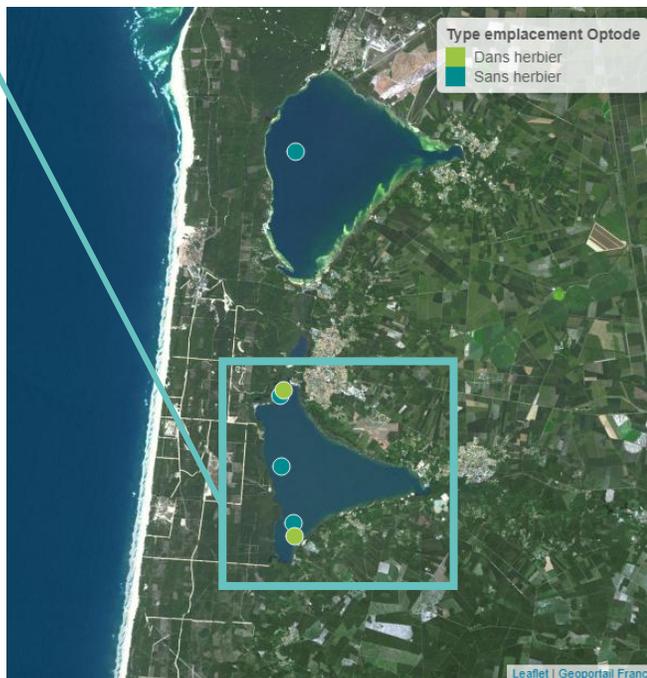
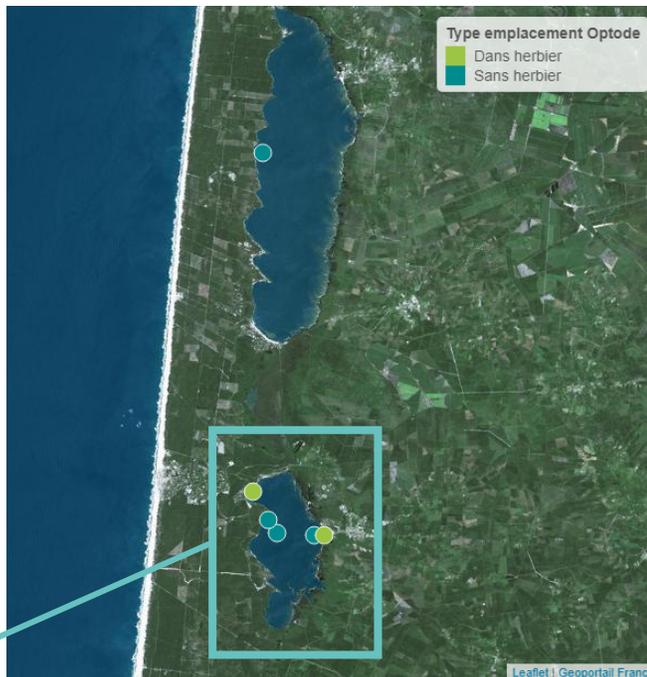
- Résolution 1 heure
- Emplacements
 - intérieur / extérieur des herbiers de macrophytes denses
 - sites exposés / abrités du vent
- Paramètres
 - Température
 - Oxygène dissous

+

Indice Keddy

(Fetch, vitesse, direction du vent)

➔ exposition au vent et aux vagues

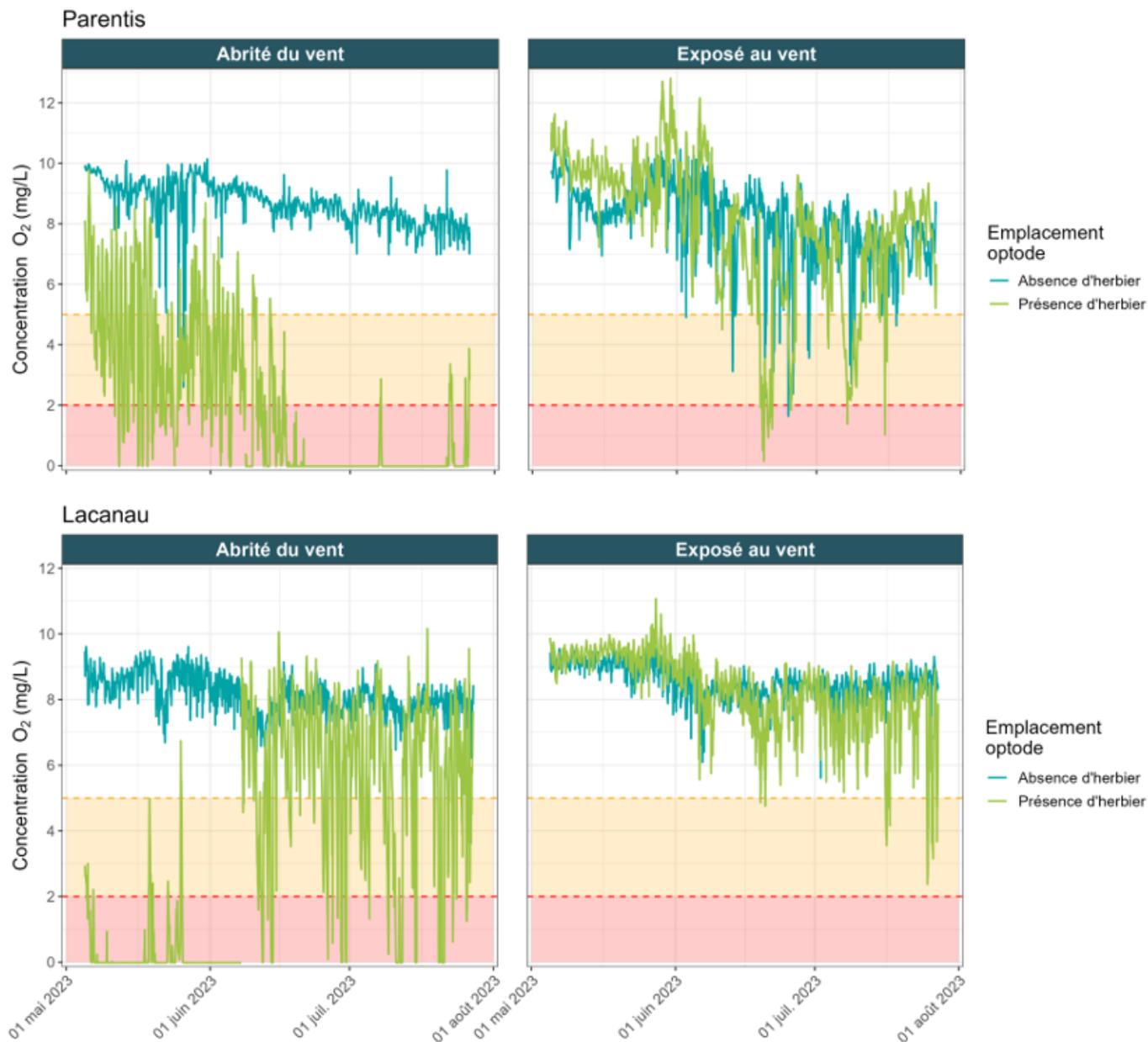


➤ Analyses descriptives

Evolution de l'oxygénation

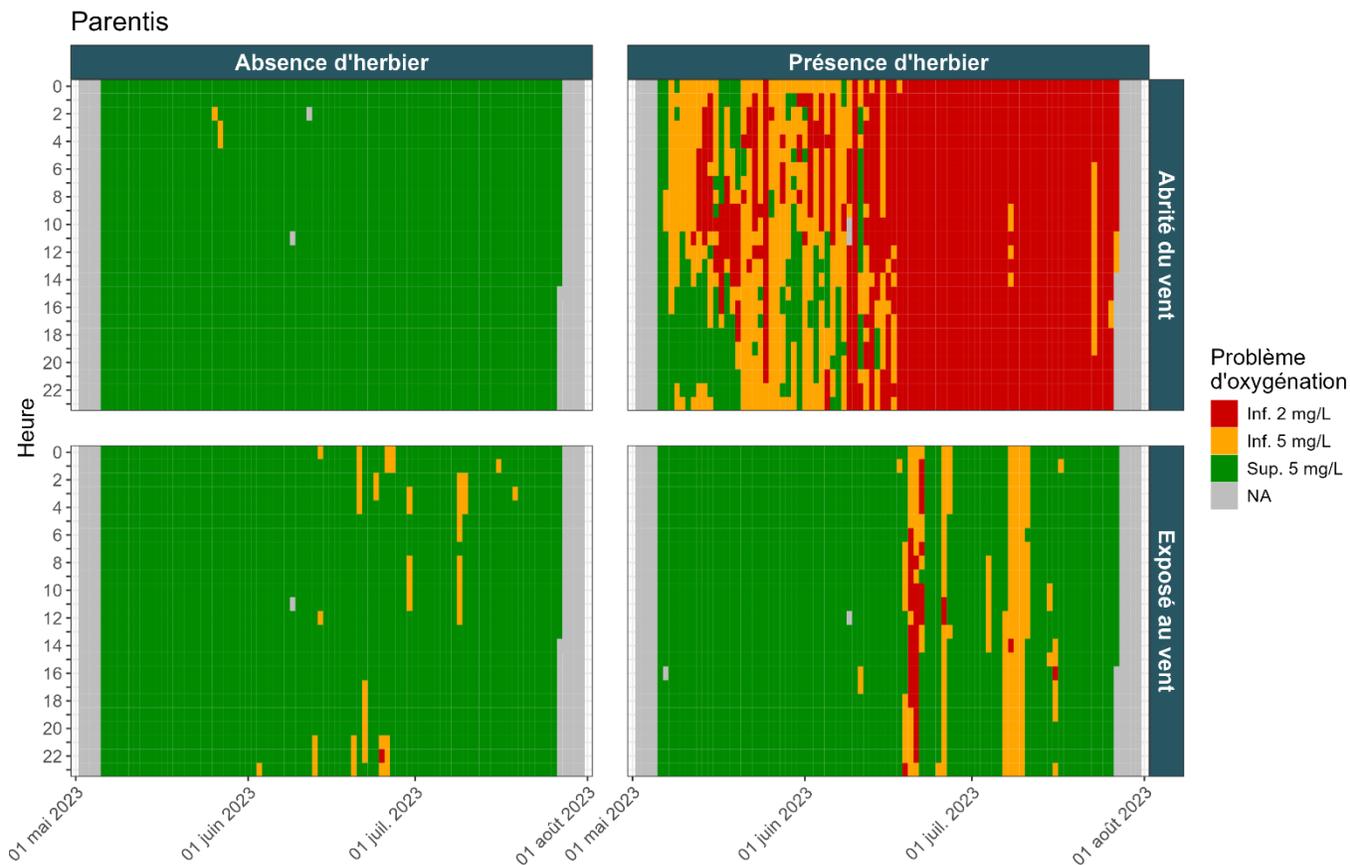
Influencée par :

- Exposition au vent sur Parentis
- Présence d'herbiers

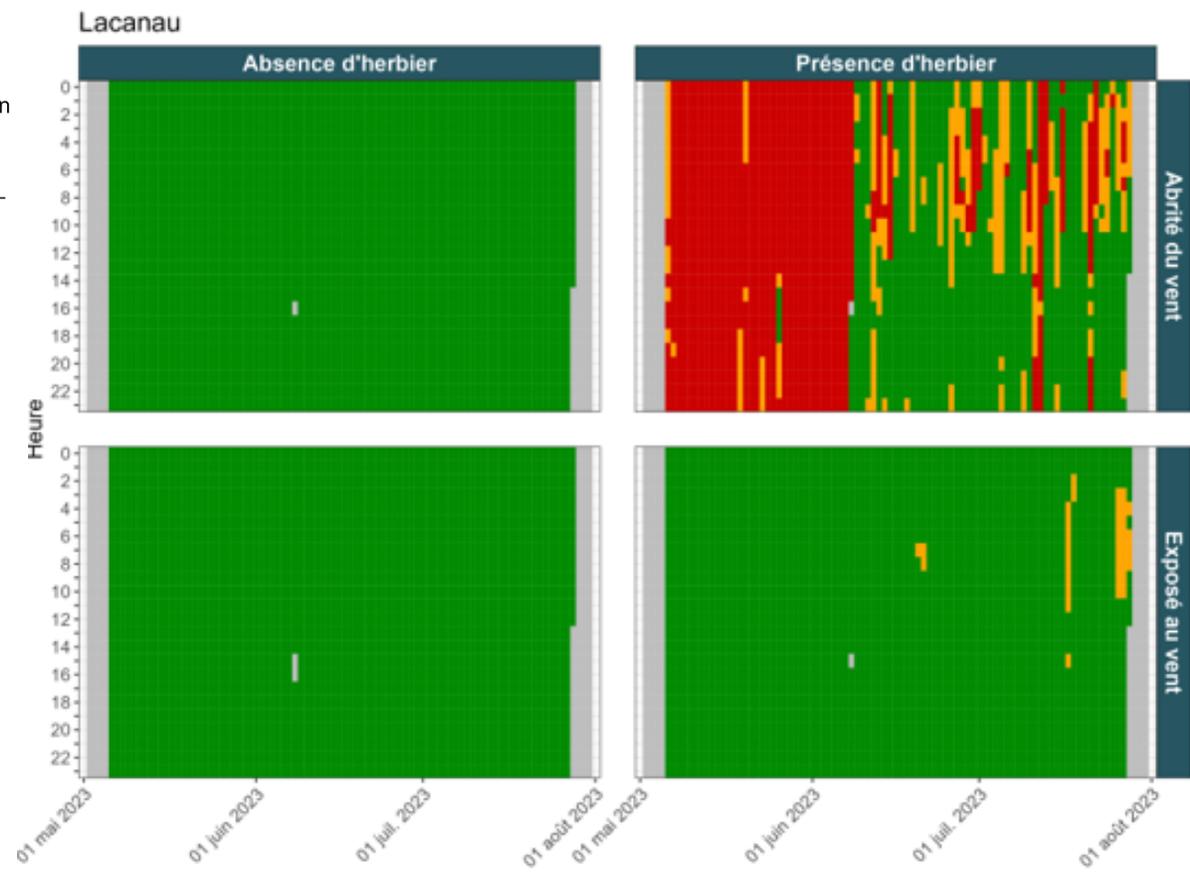


➤ Analyses descriptives

Cycle quotidien des problèmes d'oxygénation



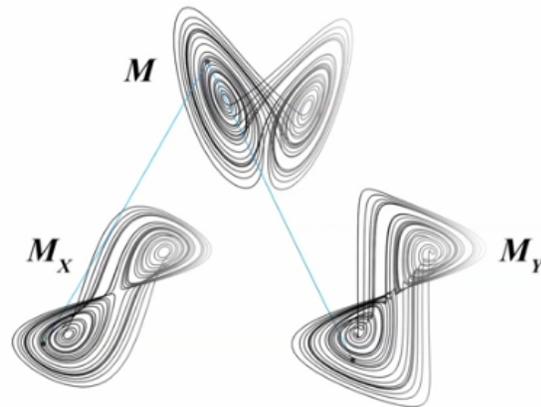
- Plus importants en condition abrité et en présence d'herbiers
- Différence entre Parentis et Lacanau
- Prévalence en matinée sur Lacanau



➤ Conclusion & Perspectives

- Résultats préliminaires
- Dynamiques différentes sur les 2 lacs
- Qualification de la donnée (métadonnées, détection d'outliers, complétion)
- Travail sur les données plus récentes, comparaison entre les années (2016-2017, 2023-2024)
- Analyse de causalité

Convergent Cross Mapping – CCM *(Sugihara et al., 2012)*

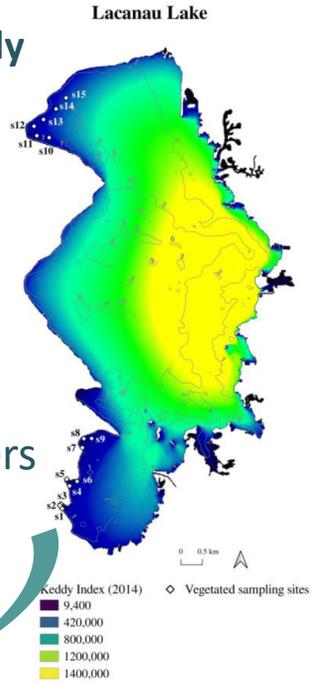


- Mettre en évidence un lien causal
- Quantifier son intensité
- Déterminer le laps de temps de l'action de ce lien

➤ Analyses de causalité (CCM – Convergence Cross Mapping)

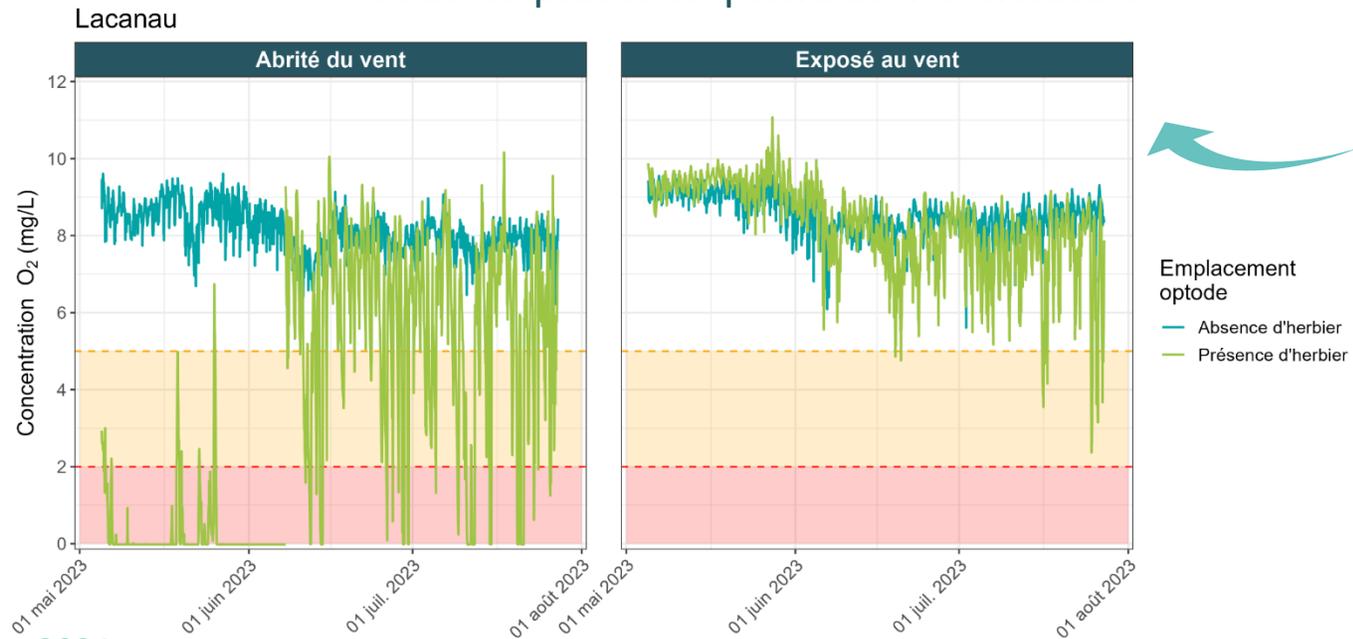
Rôle de la température, du vent et des herbiers denses sur l'oxygénation

Indice Keddy



- Influence 2 fois moins importante que celle de la température quand abrité ; équivalente quand exposé
- Avec ou sans présence d'herbiers :
 - Influence 2 fois plus forte quand exposé vs abrité
- Effet retard en présence d'herbiers : Influence du vent est la plus rapide dans la condition exposé+sans herbiers, puis ralenti quand exposé+herbiers et est le plus lent quand abrité+herbiers

- Avec ou sans présence d'herbiers :
 - Influence de même intensité
 - 2 fois plus rapide quand exposé vs abrité

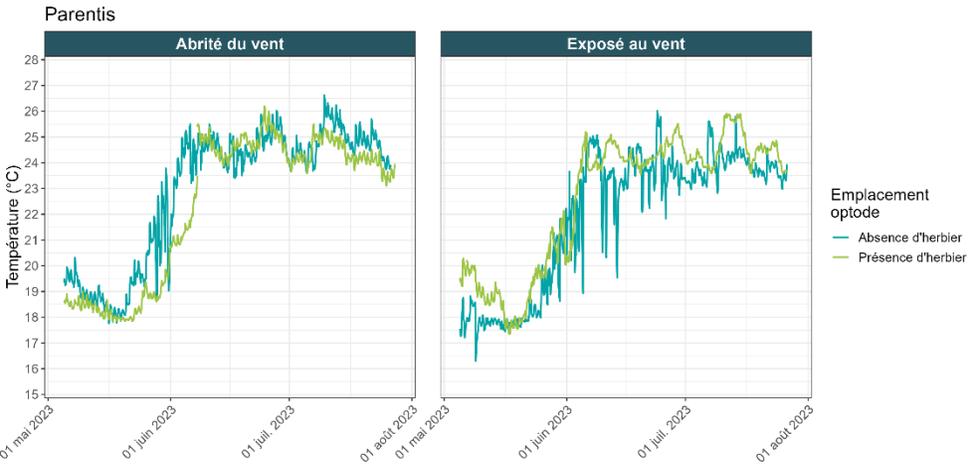
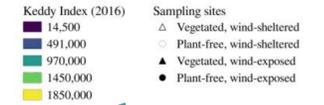
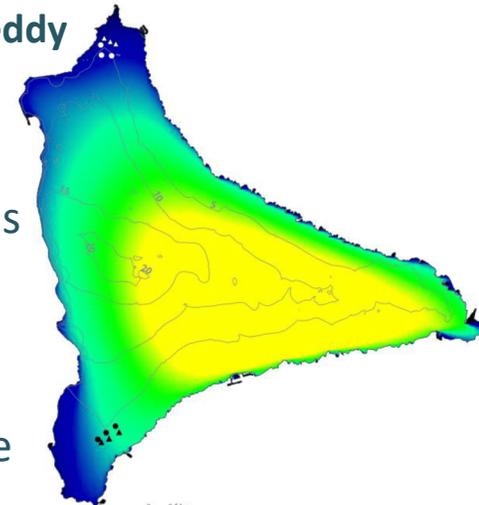


➤ Analyses de causalité (CCM – Convergence Cross Mapping)

Rôle de la température, du vent et des herbiers denses sur l'oxygénation

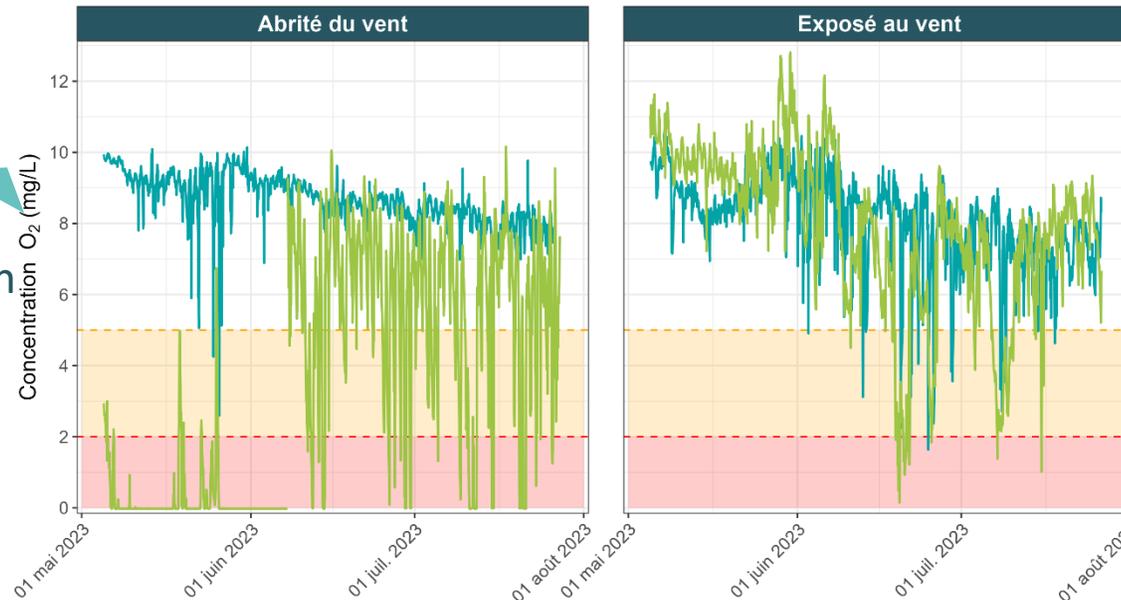
Indice Keddy

Parentis-Biscarrosse Lake



- Pas d'influence quand abrité+herbiers
- De même intensité dans les 3 autres conditions
- Influence 3 fois plus faible que celle de la température quand absence d'herbiers ; 2 fois plus faible quand exposé+herbiers
- En absence d'herbiers, effet (7 fois) plus rapide comparé à condition exposé+herbiers

- Abrité ou exposé :
 - Influence 2 fois moins forte en présence d'herbiers
- Effet (+ de 5 fois) plus rapide en condition abrité+herbiers



Emplacement optode
— Absence d'herbier
— Présence d'herbier



INRAE

➤ **Merci pour votre attention !**

