Influence des conditions estuariennes sur la dynamique temporelle de la migration des aloses

Cherbero Mikel [1,2], Teichert Nils [3], Grasso Florent [4], Trancart Thomas [3], De Oliveira Eric [1], Le Pichon Céline [2]

Mardi 13 octobre 2026

9h30 / 16h30

Baguer-Pican (35)

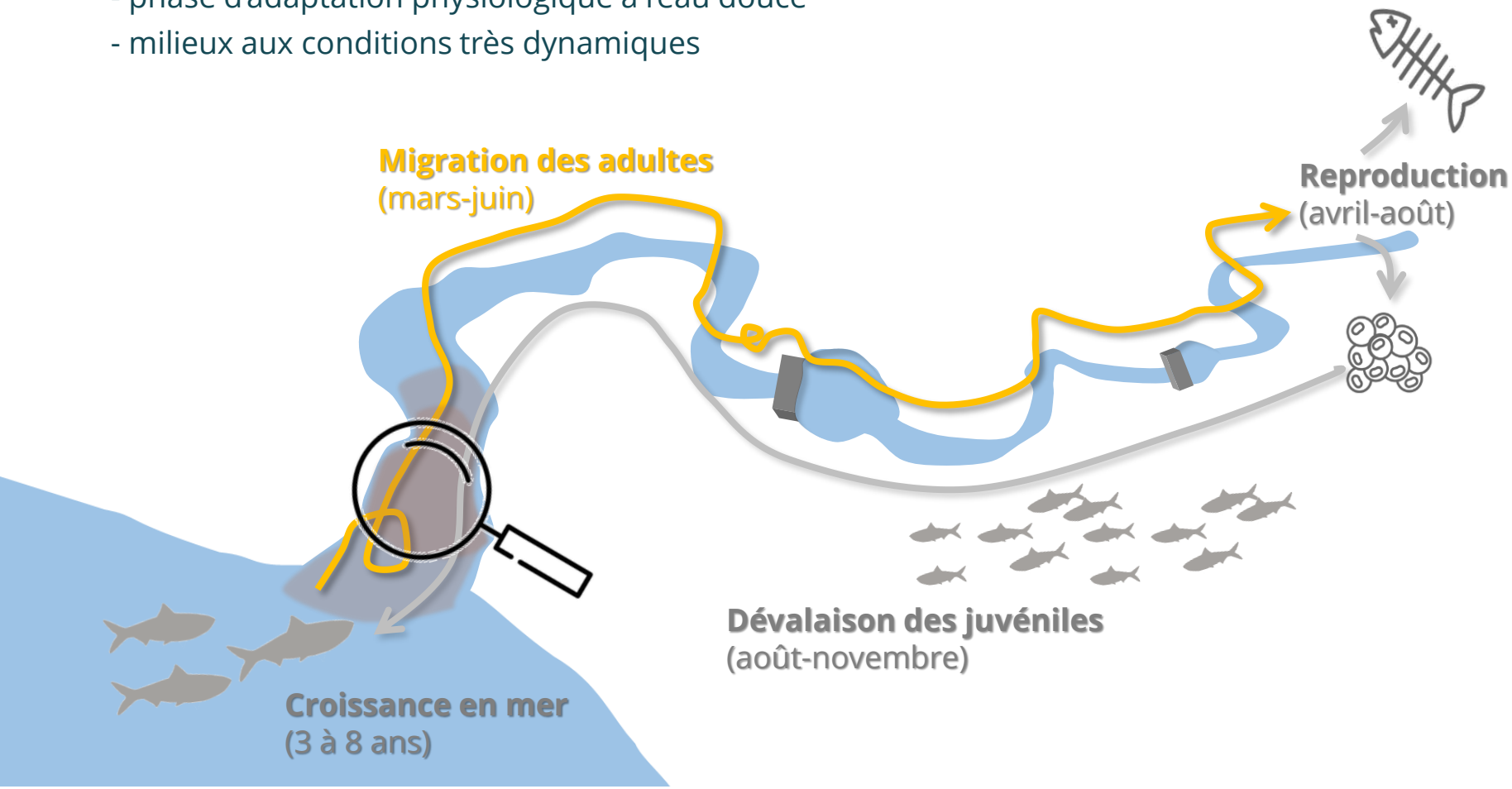
salle intergénérationnelle
10, rue des sports

Introduction


CC BY-NC 2.0 Fernando Coello Vicente

- La grande alose (*Alosa alosa*) :
  - « en danger critique d'extinction » (Ford, 2023)
  - effectifs comptés en France : - 96 % de 1983 à 2017 (Legrand *et al*., 2020)

- La migration débute par la traversée des estuaires :
  - phase d'adaptation physiologique à l'eau douce
  - milieux aux conditions très dynamiques

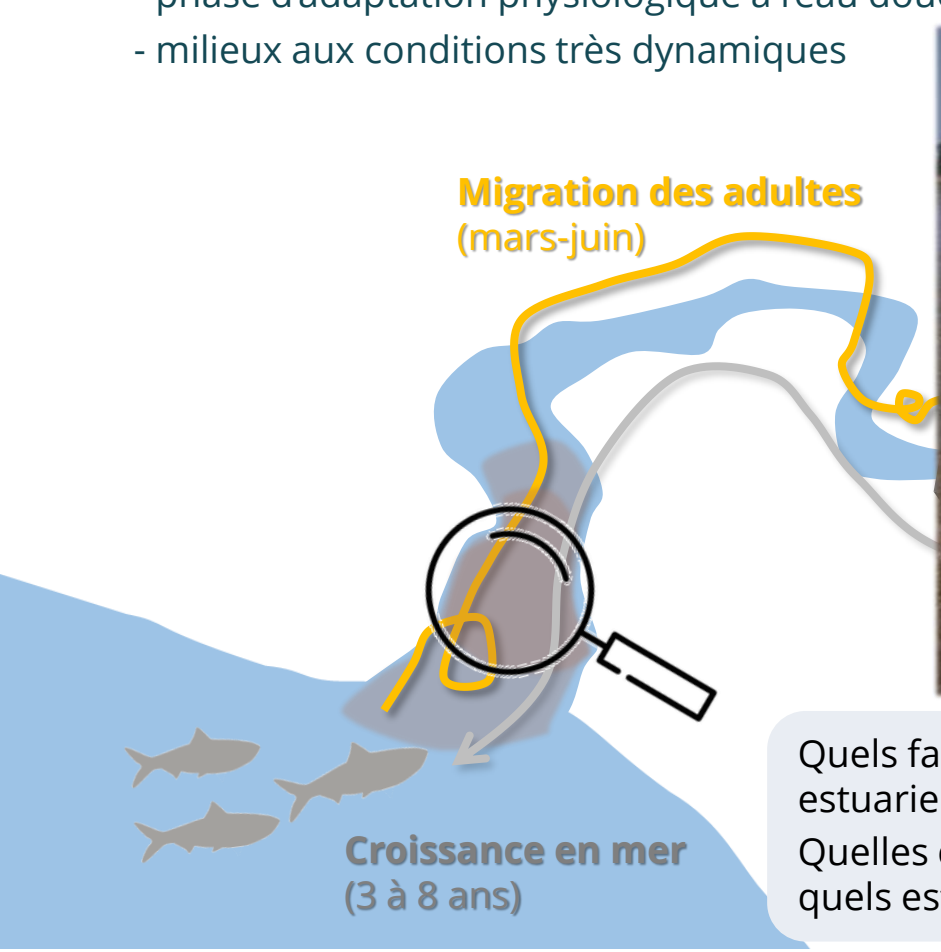


Introduction


CC BY-NC 2.0 Fernando Coello Vicente

- La grande alose (*Alosa alosa*) :
  - « en danger critique d'extinction » (Ford, 2023)
  - effectifs comptés en France : - 96 % de 1983 à 2017 (Legrand *et al*., 2020)

- La migration débute par la traversée des estuaires :
  - phase d'adaptation physiologique à l'eau douce
  - milieux aux conditions très dynamiques





« bouchon vaseux » dans l'estuaire de la Loire (Feunteun *et al*., 2013)

Quels facteurs environnementaux contrôlent la migration estuarienne ?

Quelles conditions peuvent constituer un obstacle, et sur quels estuaires surviennent-elles ?

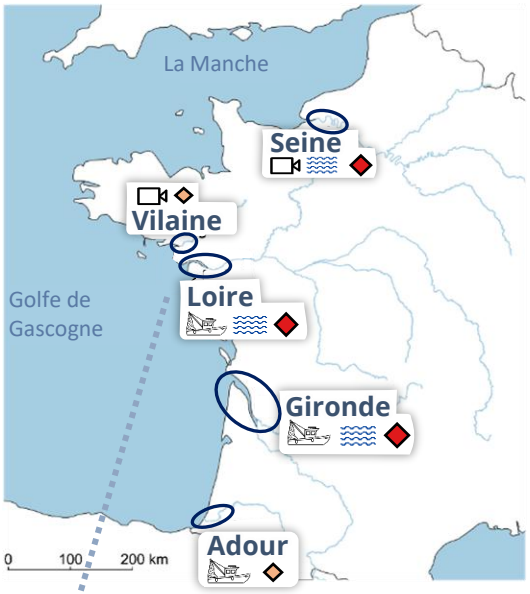
Données et analyses

- Indicateurs de suivi de la migration et données sur les conditions estuariennes pour 5 bassins contrastés.
- Données les plus complètes sur l'estuaire de la **Loire** (2011-2018)

  1) comparaison télémétrie - CPUE (2011)

  2) influence des conditions estuariennes sur les CPUE journalières (2011-2018)
  ➔ « Boosted Regression Trees »

- **5 estuaires** : comparaison des conditions estuariennes et des patrons de migration
  ➔ périodogrammes de Lomb-Scargle



Données biologiques :

vidéo-comptage

suivi des pêcheries (SNPE, GIRPECH)
➔ **calcul de CPUE (kg ou n / jour)**

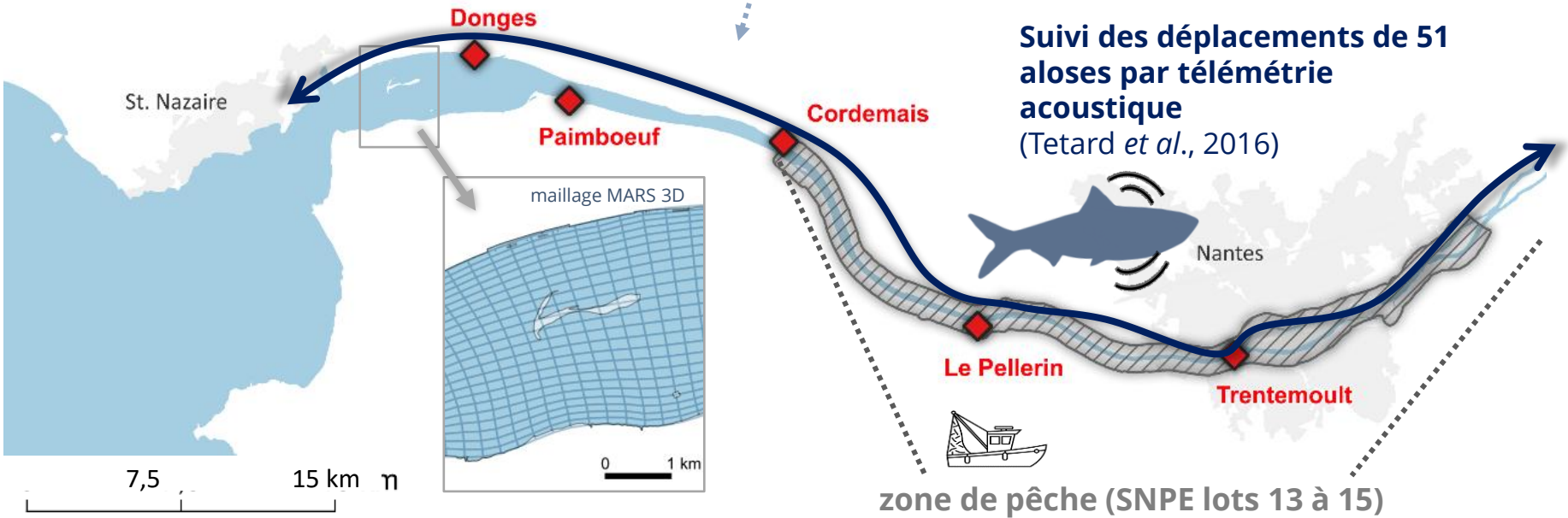
Conditions estuariennes :

modèles hydrodynamiques MARS 3D

Suivi des conditions physico-chimiques :

suivi continu (MAGEST, SYVEL, SYNAPSES)

mesures ponctuelles (SURVAL, Naïades)

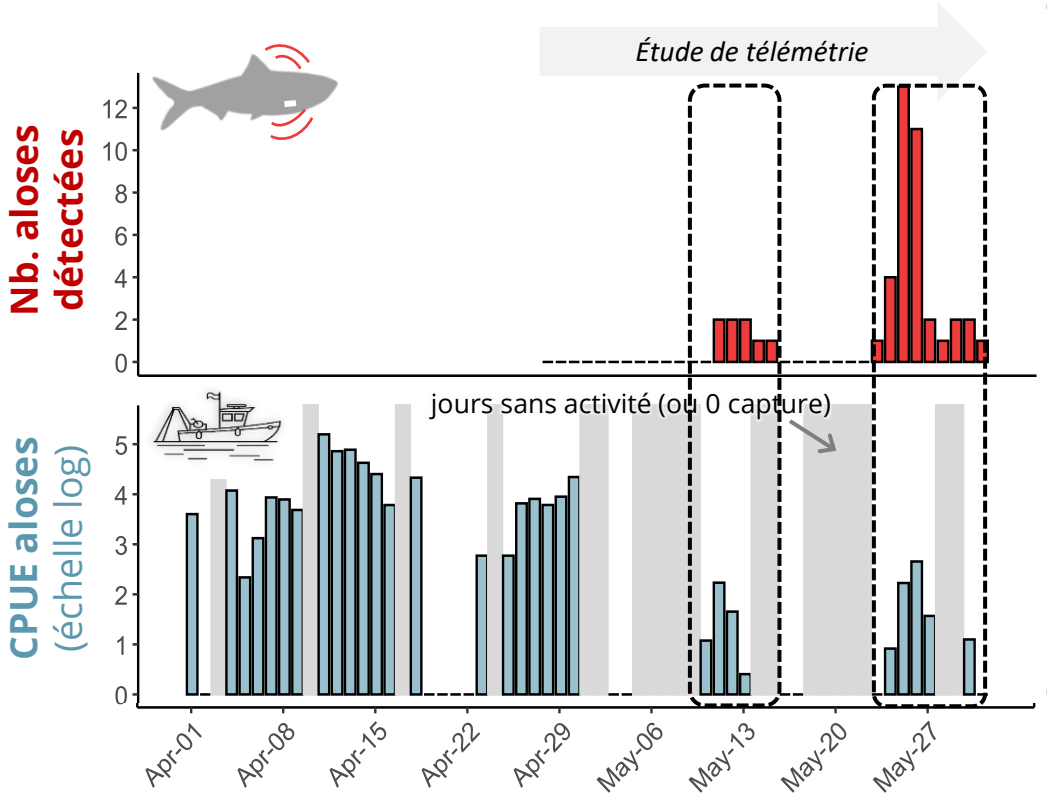


Suivi des déplacements de 51 aloses par télémétrie acoustique
(Tetard *et al.*, 2016)

zone de pêche (SNPE lots 13 à 15)

Résultats

Loire (2011) : comparaison des CPUE avec les patrons observés par télémétrie

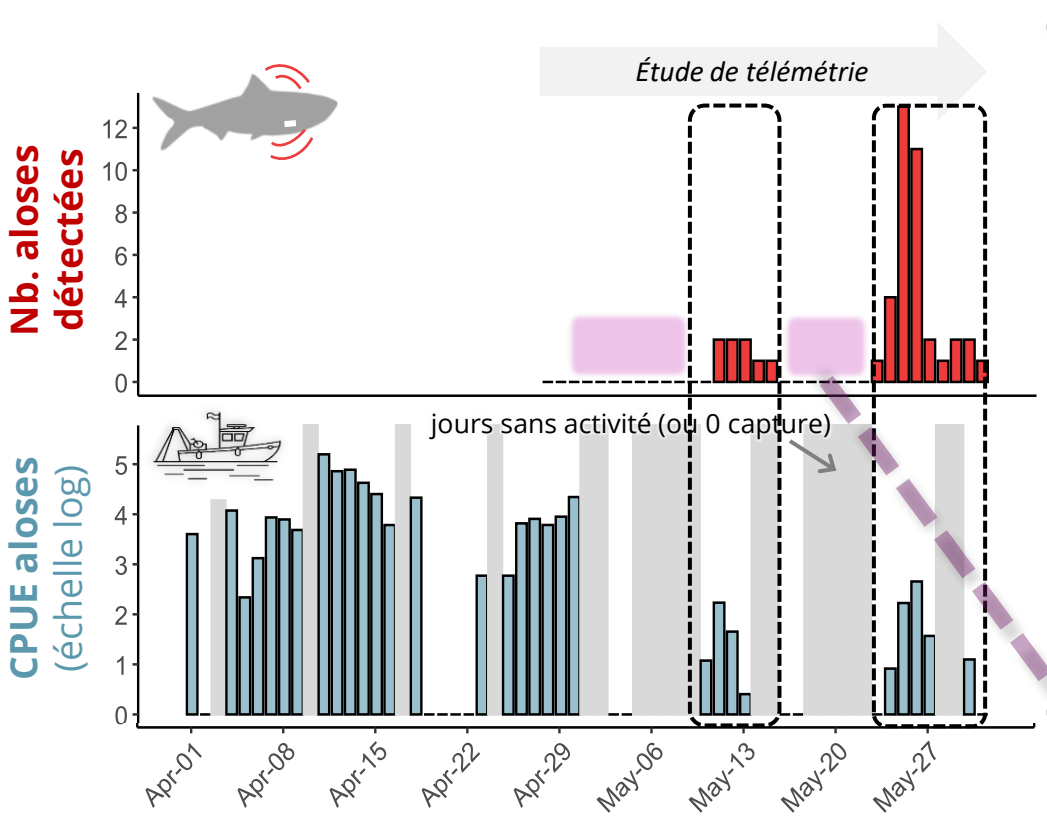




- Concordance entre les trajectoires de télémétrie et les séries de CPUE.

Résultats

Loire (2011) : comparaison des CPUE avec les patrons observés par télémétrie

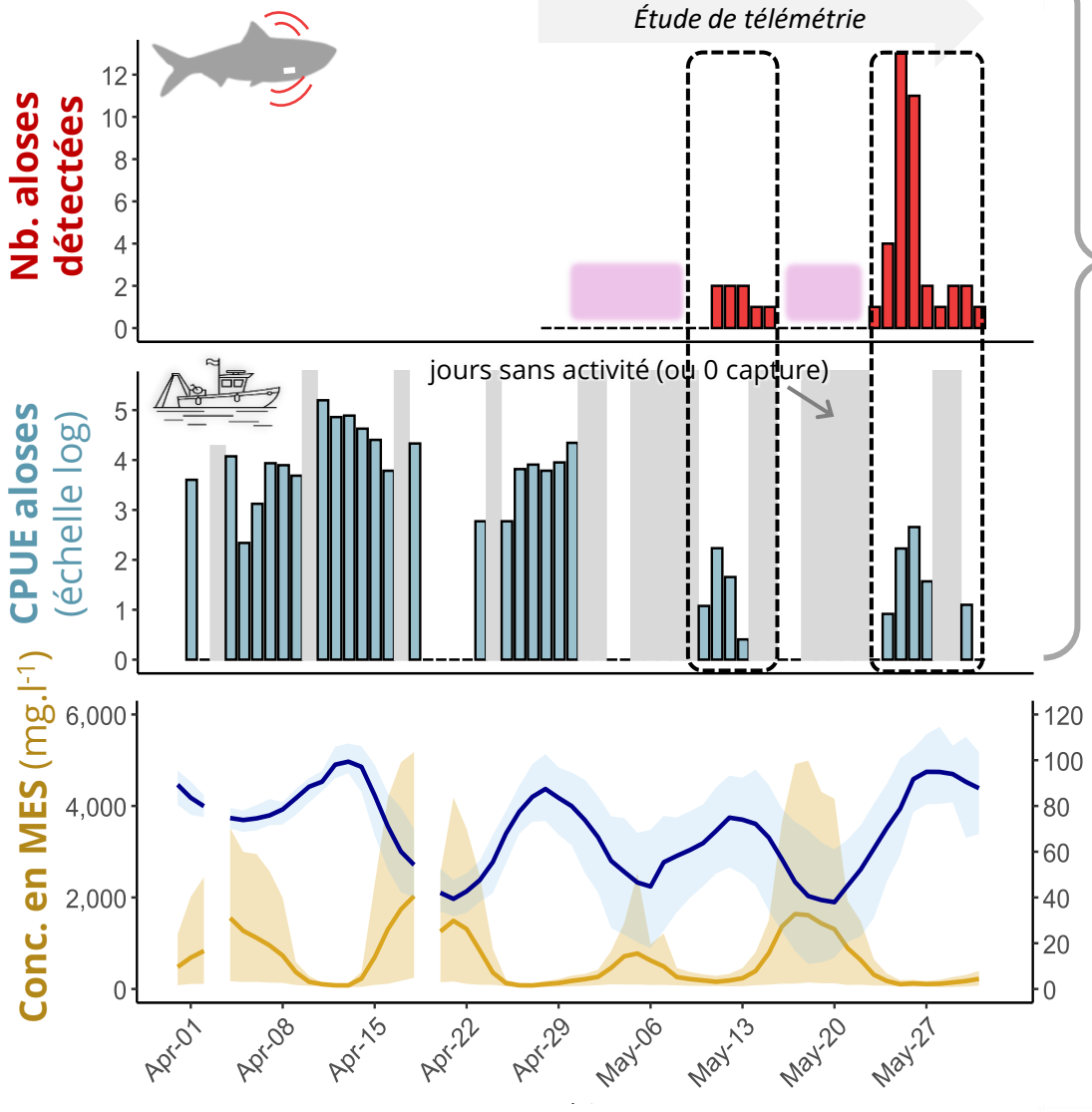


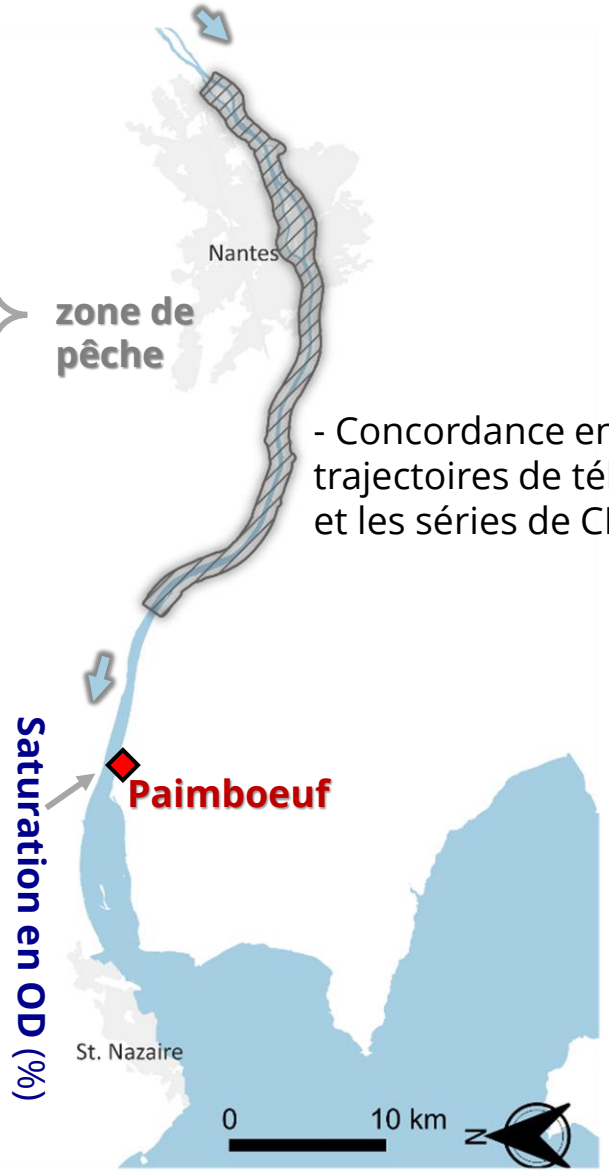


- Concordance entre les trajectoires de télémétrie et les séries de CPUE.

Résultats

Loire (2011) : comparaison des CPUE avec les patrons observés par télémétrie

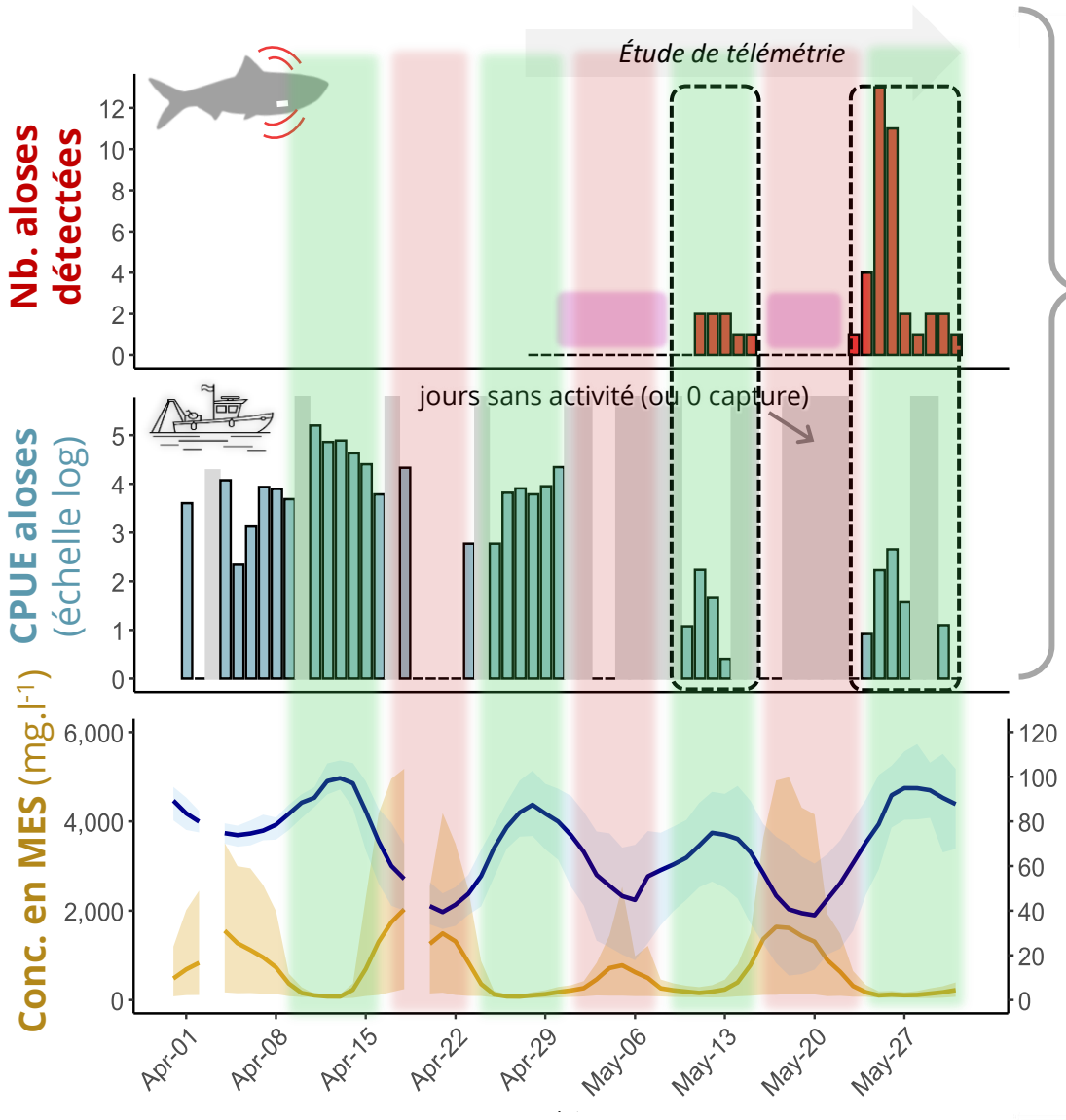


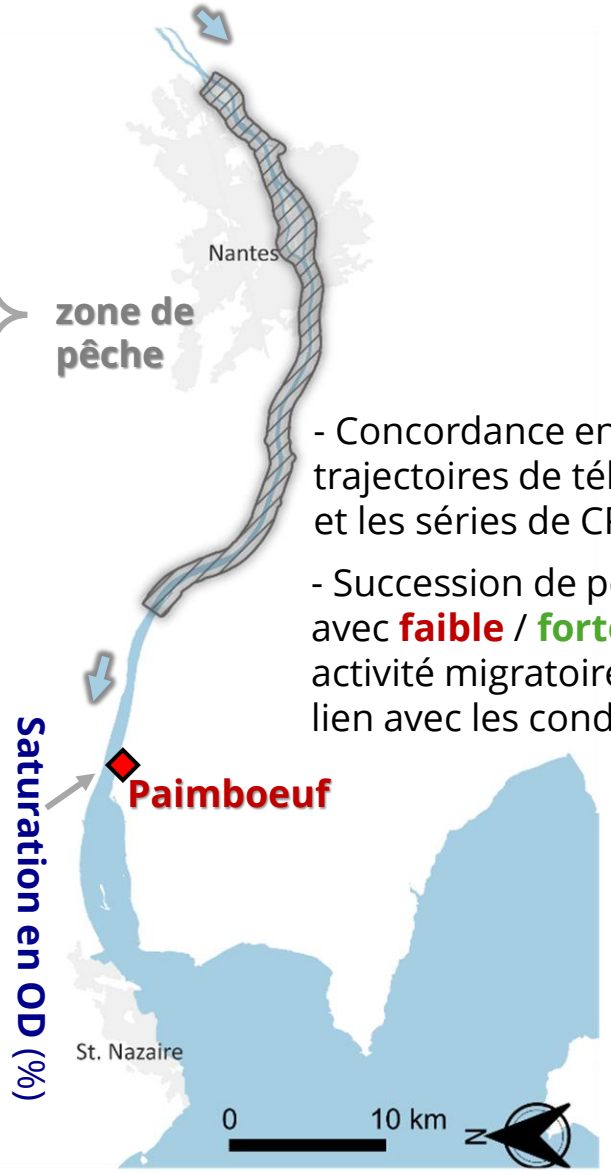


- Concordance entre les trajectoires de télémétrie et les séries de CPUE.

Résultats

Loire (2011) : comparaison des CPUE avec les patrons observés par télémétrie





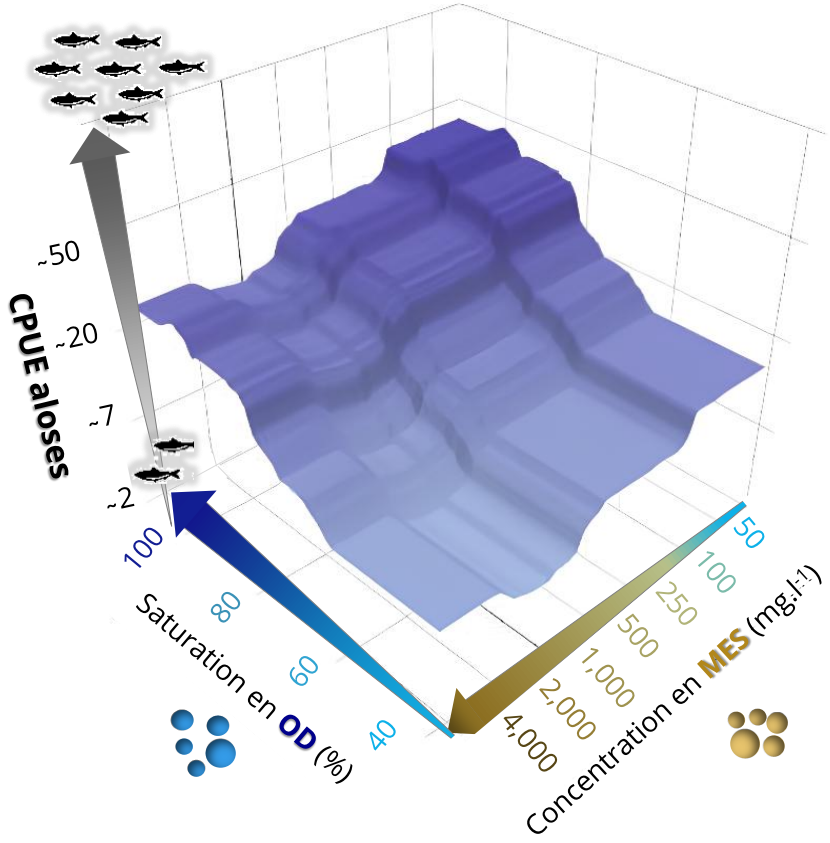
- Concordance entre les trajectoires de télémétrie et les séries de CPUE.
- Succession de périodes avec **faible** / **forte** activité migratoire, en lien avec les conditions.

Résultats

Loire (2011-2018) : influence des conditions estuariennes sur les CPUE

Predictor	Contribution relative	Direction de l'effet
ID Pêcheur (catégorielle)	36.9%	
Concentration en **Matières en Suspension** ($mg.l^{-1}$)	11.4%	↘
Saturation en **Oxygène Dissous** (%)	10.7%	↗
Année (catégorielle)	9.5%	
Température (°C)	7.7%	∩
Débit ($m^3.s^{-1}$)	7.6%	
Vitesse au jusant ($m.s^{-1}$)	6.6%	↘
Changement température J-1 (°C)	5.0%	↗
Changement saturation OD J-1 (%)	4.7%	↘

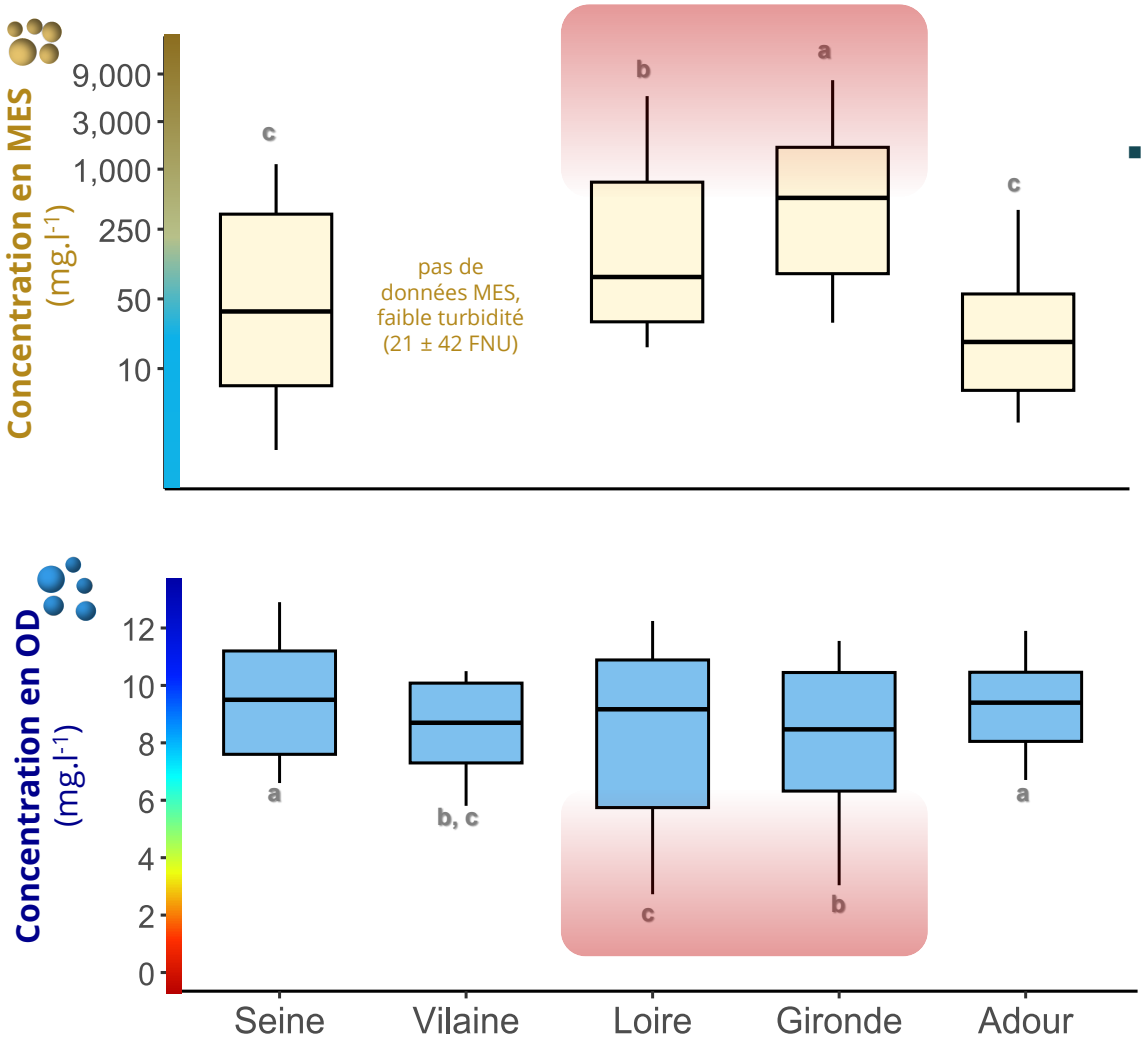
- 5-95 % des captures totales : période de 45 ± 13 j
- Forte variabilité entre pêcheurs (incorpore de nbx. facteurs : espèces les plus ciblées, matériel, expérience…)
- Effet important des variables liées au bouchon vaseux :



Résultats

5 estuaires : comparaison des conditions estuariennes (mars - juin) et des patrons de migration





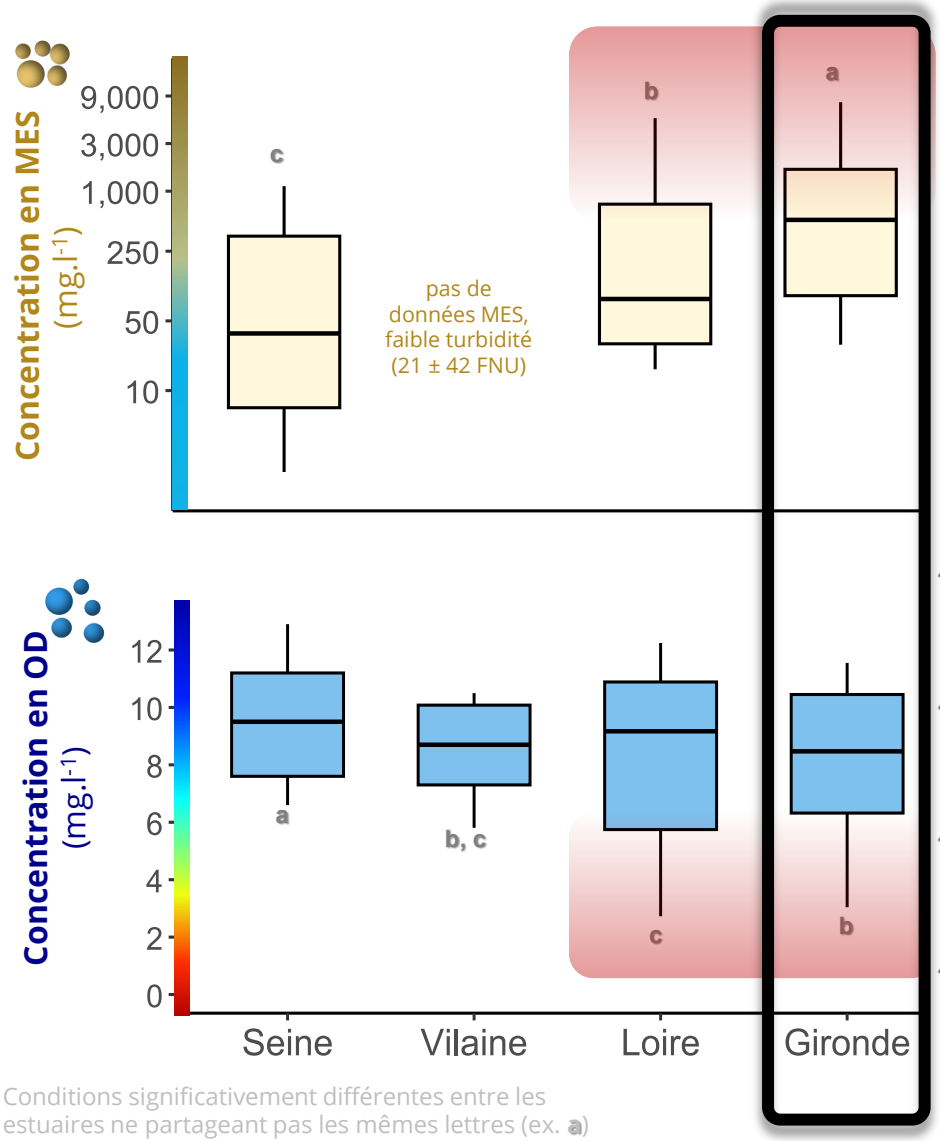
- Conditions les plus difficiles en Loire et Gironde.

Conditions significativement différentes entre les estuaires ne partageant pas les mêmes lettres (ex. a)

Résultats

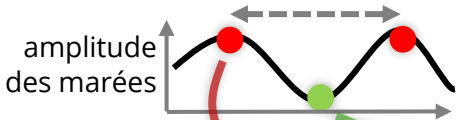
5 estuaires : comparaison des conditions estuariennes (mars - juin) et des patrons de migration

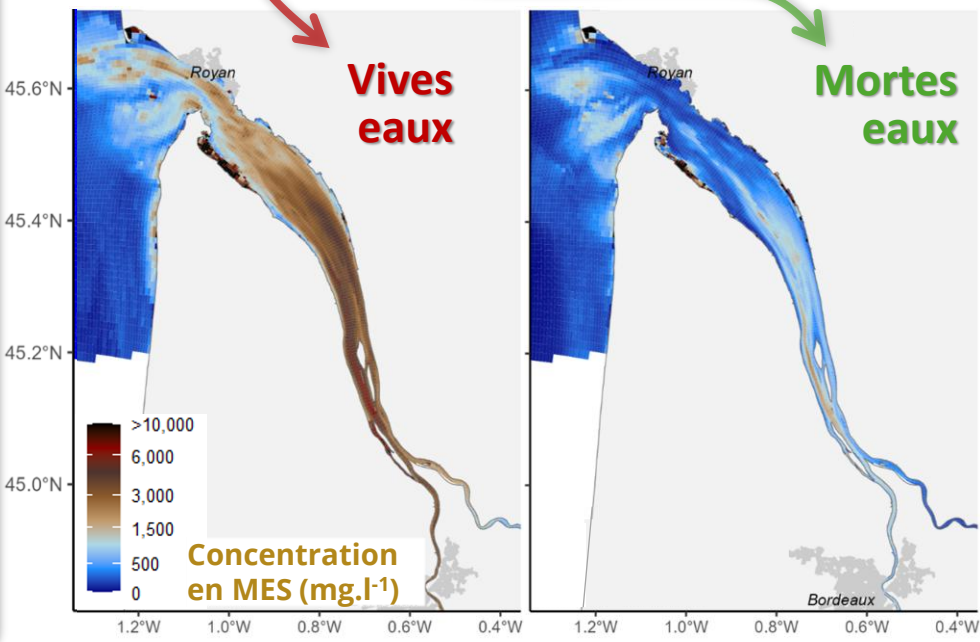




Conditions significativement différentes entre les estuaires ne partageant pas les mêmes lettres (ex. a)

- Conditions les plus difficiles en Loire et Gironde.
- Influence du cycle de marées (14 - 15 j) :

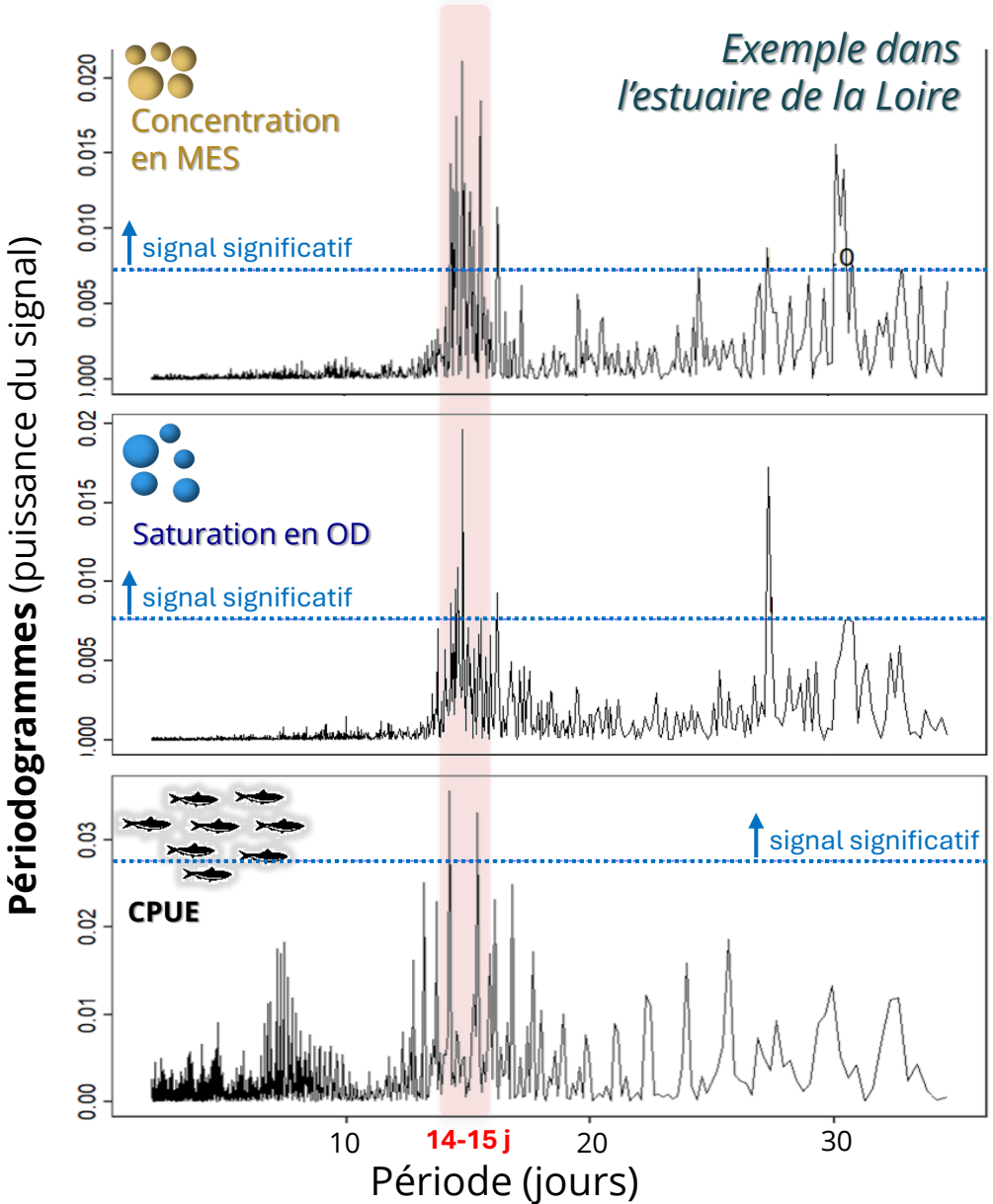




Résultats

5 estuaires : comparaison des conditions estuariennes (mars - juin) et des patrons de migration



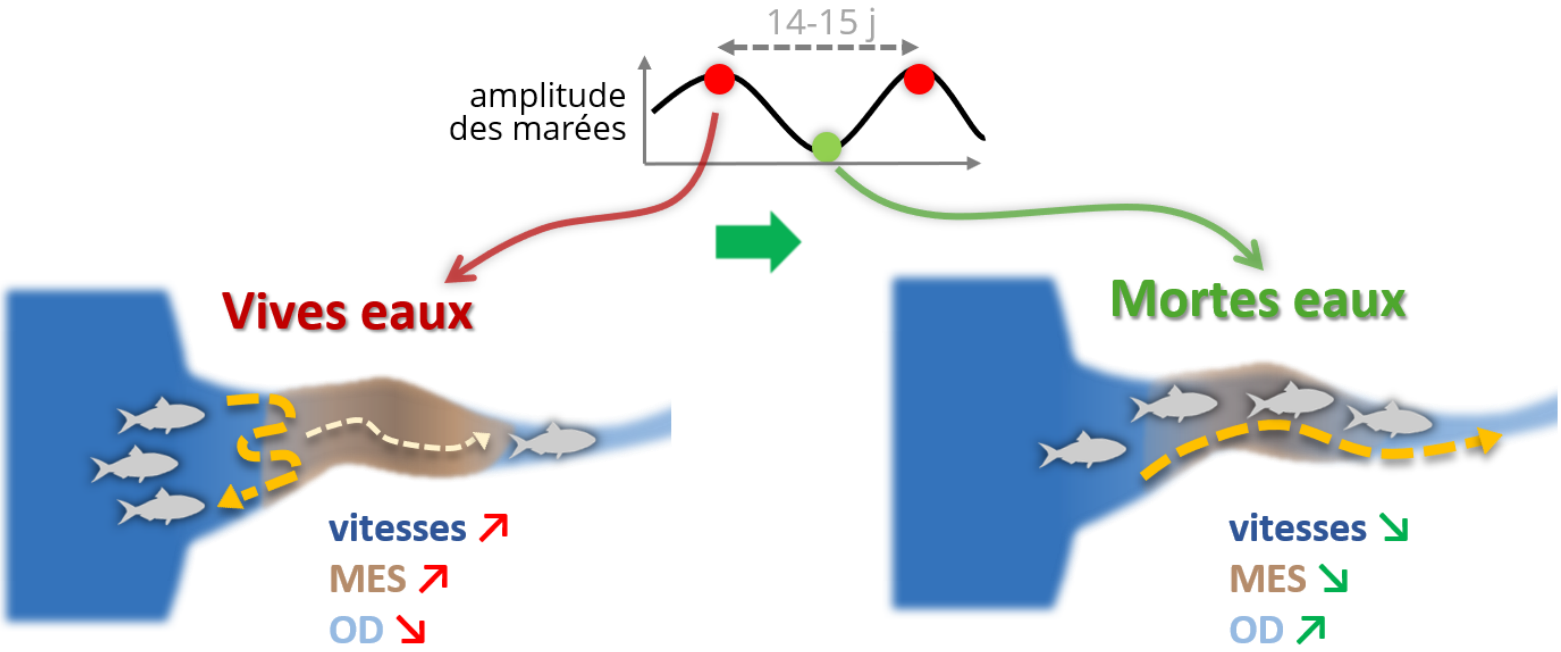


- Périodicité de 14 à 15 jours retrouvée dans les indicateurs d'abondance d'aloses en Loire et Gironde.

  Pas sur les autres estuaires, où les conditions en vives eaux sont moins difficiles.

Conclusion

- Les conditions de turbidité et d'oxygénation dans la zone du bouchon vaseux peuvent constituer une barrière partielle à la migration, particulièrement en vives eaux.
  - ➔ Réponse comportementale : attente / mouvements de va-et-vient en aval (Tétard *et al.*, 2016).
  - ➔ Périodicité de 14-15 jours dans la dynamique migratoire long-terme.



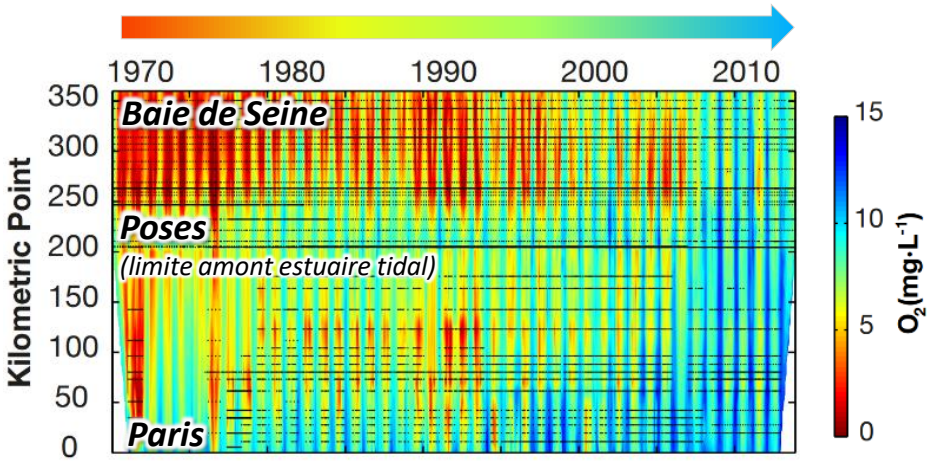
Conclusion

- Les conditions de turbidité et d'oxygénation dans la zone du bouchon vaseux peuvent constituer une barrière partielle à la migration, particulièrement en vives eaux.
  - ➔ Réponse comportementale : attente / mouvements de va-et-vient en aval (Tétard *et al*., 2016).
  - ➔ Périodicité de 14-15 jours dans la dynamique migratoire long-terme.

- Tendances différentes entre estuaires, notamment en lien avec les pressions.

↘ **Loire :** transition vers un régime hyper-turbide au cours du 20ème siècle : ~0.1 g/l à ~1–5 g/l (Dijkstra & De Goede, 2024)

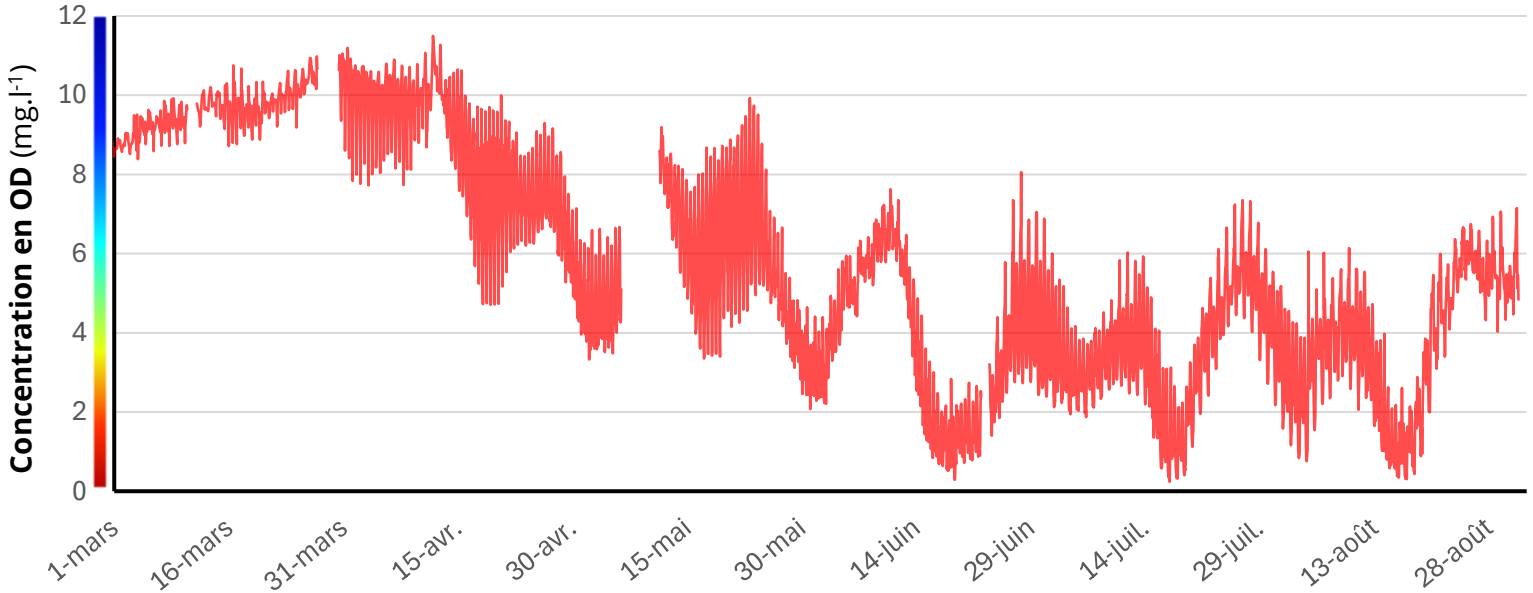
↗ **Seine :** pas d'épisodes d'hypoxie au printemps depuis une vingtaine d'années (Romero *et al*., 2016)



Conclusion

- Les conditions de turbidité et d'oxygénation dans la zone du bouchon vaseux peuvent constituer une barrière partielle à la migration, particulièrement en vives eaux.
  - ➔ Réponse comportementale : attente / mouvements de va-et-vient en aval (Tétard *et al*., 2016).
  - ➔ Périodicité de 14-15 jours dans la dynamique migratoire long-terme.
- Tendances différentes entre estuaires, notamment en lien avec les pressions.
- Problématiques amenées à s'accentuer avec la baisse des débits et l'élévation des températures (Lajaunie-Salla *et al*., 2018; Jalón-Rojas *et al*., 2021).

Ex : oxygénation de l'estuaire de la Loire (Cordemais) de mars à août 2026



Conclusion

- Les conditions de turbidité et d'oxygénation dans la zone du bouchon vaseux peuvent constituer une barrière partielle à la migration, particulièrement en vives eaux.
  - ➔ Réponse comportementale : attente / mouvements de va-et-vient en aval (Tétard *et al*., 2016).
  - ➔ Périodicité de 14-15 jours dans la dynamique migratoire long-terme.
- Tendances différentes entre estuaires, notamment en lien avec les pressions.
- Problématiques amenées à s'accentuer avec la baisse des débits et l'élévation des températures (Lajaunie-Salla *et al*., 2018; Jalón-Rojas *et al*., 2021).

Merci de votre attention !
Et merci aux producteurs des données utilisées !

- Article complet : Cherbero, M., Teichert, N., Grasso, F., Trancart, T., De Oliveira, E., & Le Pichon, C. (2026). Disentangling estuarine conditions that shape the temporal dynamics of anadromous European shads (Alosa spp.) spawning migration across environmentally contrasted estuaries. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 109808. https://doi.org/10.1016/j.ecss.2026.109808

Références citées dans la présentation :

- Dijkstra, Y. M., & De Goede, R. J. A. (2024). Regime Shift to Hyperturbid Conditions in the Loire Estuary : Overview of Observations and Model Analysis of Physical Mechanisms. Journal of Geophysical Research: Oceans, 129(9), e2023JC020273. https://doi.org/10.1029/2023JC020273
- Feunteun, E., Gadais, R., Bultel, E., Acou, A., Guillaudeau, J., Besson, M., Evanno, G., & Lasne, E. (2013). La dure traversée de l'estuaire de la Loire par les poissons migrateurs. Présentation.
- Ford, M. (2023, novembre 22). IUCN Red List of Threatened Species : Alosa alosa. IUCN Red List of Threatened Species. https://www.iucnredlist.org/en
- Jalón-Rojas, I., Dijkstra, Y. M., Schuttelaars, H. M., Brouwer, R. L., Schmidt, S., & Sottolichio, A. (2021). Multidecadal Evolution of the Turbidity Maximum Zone in a Macrotidal River Under Climate and Anthropogenic Pressures. Journal of Geophysical Research: Oceans, 126(5), e2020JC016273. https://doi.org/10.1029/2020JC016273
- Lajaunie-Salla, K., Sottolichio, A., Schmidt, S., Litrico, X., Binet, G., & Abril, G. (2018). Future intensification of summer hypoxia in the tidal Garonne River (SW France) simulated by a coupled hydro sedimentary-biogeochemical model. Environmental Science and Pollution Research, 25(32), 31957-31970. https://doi.org/10.1007/s11356-018-3035-6
- Feunteun, E., Gadais, R., Bultel, E., Acou, A., Guillaudeau, J., Besson, M., Evanno, G., & Lasne, E. (2013). La dure traversée de l'estuaire de la Loire par les poissons migrateurs.
- Legrand, M., Briand, C., Buisson, L., Artur, G., Azam, D., Baisez, A., Barracou, D., Bourré, N., Carry, L., Caudal, A.-L., Charrier, F., Corre, J., Croguennec, E., Der Mikaélian, S., Josset, Q., Le Gurun, L., Schaeffer, F., & Laffaille, P. (2020). Contrasting trends between species and catchments in diadromous fish counts over the last 30 years in France. Knowledge & Management of Aquatic Ecosystems, (421), 7. https://doi.org/10.1051/kmae/2019046
- Romero, E., Le Gendre, R., Garnier, J., Billen, G., Fisson, C., Silvestre, M., & Riou, P. (2016). Long-term water quality in the lower Seine : Lessons learned over 4 decades of monitoring. Environmental Science & Policy, 58, 141-154. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.01.016
- Tétard, S., Feunteun, E., Bultel, E., Gadais, R., Bégout, M.-L., Trancart, T., & Lasne, E. (2016). Poor oxic conditions in a large estuary reduce connectivity from marine to freshwater habitats of a diadromous fish. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 169, 216-226. https://doi.org/10.1016/j.ecss.2015.12.010