

© Malorie Parquet



Les suivis abiotiques de la qualité de l'eau des RN littorales des pertuis et Marais poitevin

40^{ÈME} CONGRÈS ANNIVERSAIRE

DU RÉSEAU DES RÉSERVES NATURELLES DE FRANCE

DU 11 AU 13 OCTOBRE 2022 À ANNECY ET GIEZ, EN HAUTE-SAVOIE

Co-organisé par



En partenariat et avec le soutien financier de

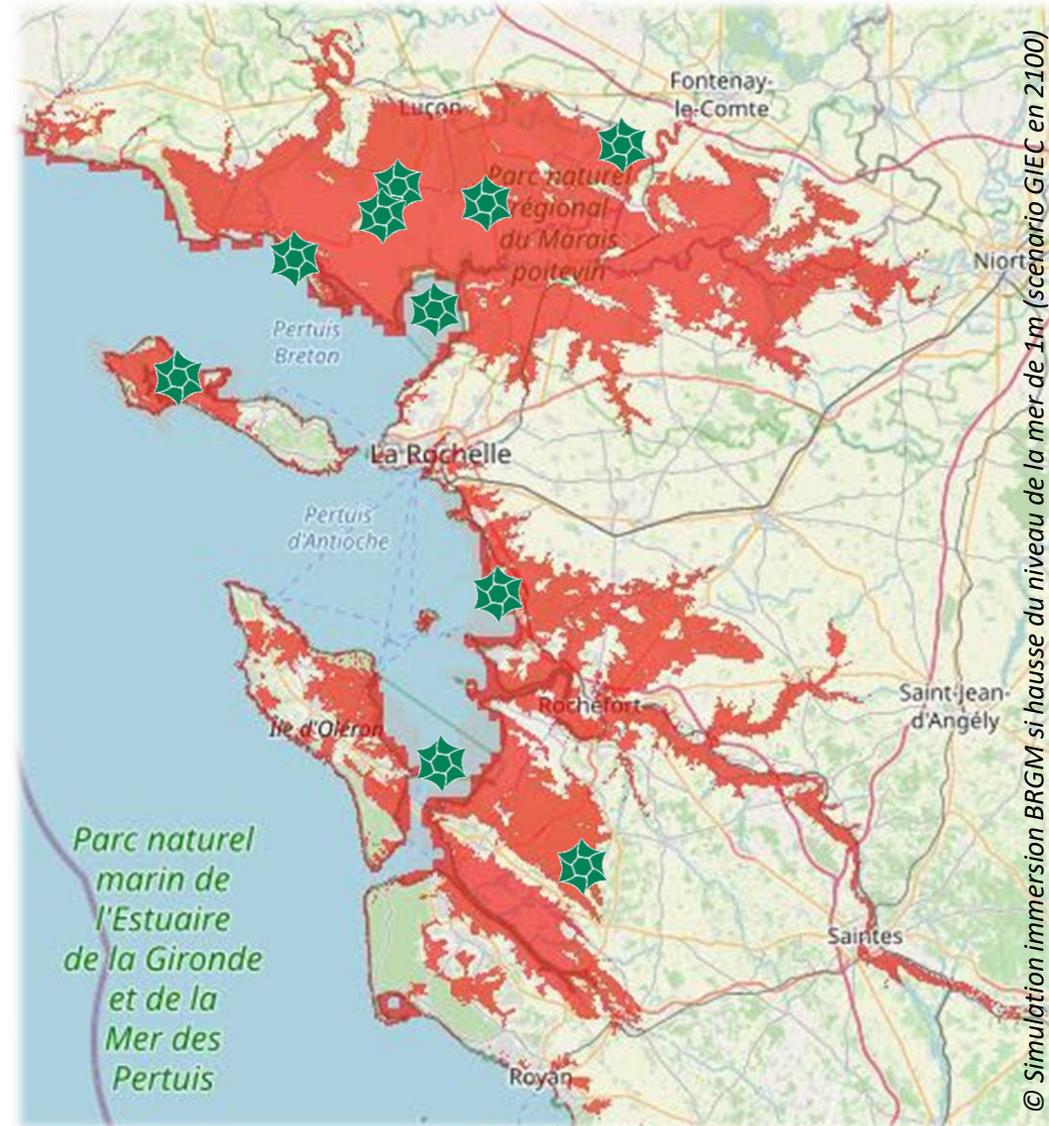


Mise en contexte



Un réseau de réserves naturelles

- ▶ Réseau dense d'espaces naturels protégés
 - 6 RNN gérées par la LPO ou co-gérées avec l'OFB, PNM EGMP, FDC85
 - 4 RNR (FDC85, PNR MP, NE17, LPO)
 - RCFS et marais communaux
- ▶ Enjeu commun : oiseaux d'eau
 - Appartenant à la même unité fonctionnelle
 - En haut de la chaîne trophique
 - Fortement liée à la qualité de l'eau



Un réseau de réserves naturelles

- ▶ Réseau dense d'espaces naturels protégés
 - 6 RNN gérées par la LPO ou co-gérées avec l'OFB, PNM EGMP, FDC85
 - 4 RNR (FDC85, PNR MP, NE17, LPO)
 - RCFS et marais communaux
- ▶ Enjeu commun : oiseaux d'eau
 - Appartenant à la même unité fonctionnelle
 - En haut de la chaîne trophique
 - Fortement liée à la qualité de l'eau
- ▶ Zoom sur les RN littorales (vasières + prés salés) baie de l'Aiguillon et Moëze-Oléron et les RN de marais arrières littoraux (prairies humides) de la Vacherie et Saint-Denis-du-Payré



Dans le Marais poitevin

- 4 bassins versants : Lay, Vendée, Sèvre niortaise, Curé
- 3 SAGEs, 2 régions, 4 départements
- 6400 km², 545 000 habitants
- Gestion de l'eau par plusieurs structures : EPMP, IIBSN, départements (17, 79, 85), syndicats mixtes (SMBL, SMVSA, SYRIMA)
- Exutoire : baie de l'Aiguillon → site d'importance internationale pour 9 espèces d'oiseaux d'eau

Dans le Marais poitevin

- 4 bassins versants : Lay, Vendée, Sèvre niortaise, Curé
- 3 SAGEs, 2 régions, 4 départements
- 6400 km², 545 000 habitants
- Gestion de l'eau par plusieurs structures : EPMP, IIBSN, départements (17, 79, 85), syndicats mixtes (SMBL, SMVSA, SYRIMA)
- Exutoire : baie de l'Aiguillon → site d'importance internationale pour 9 espèces d'oiseaux d'eau

Objectifs du LIFE baie de l'Aiguillon

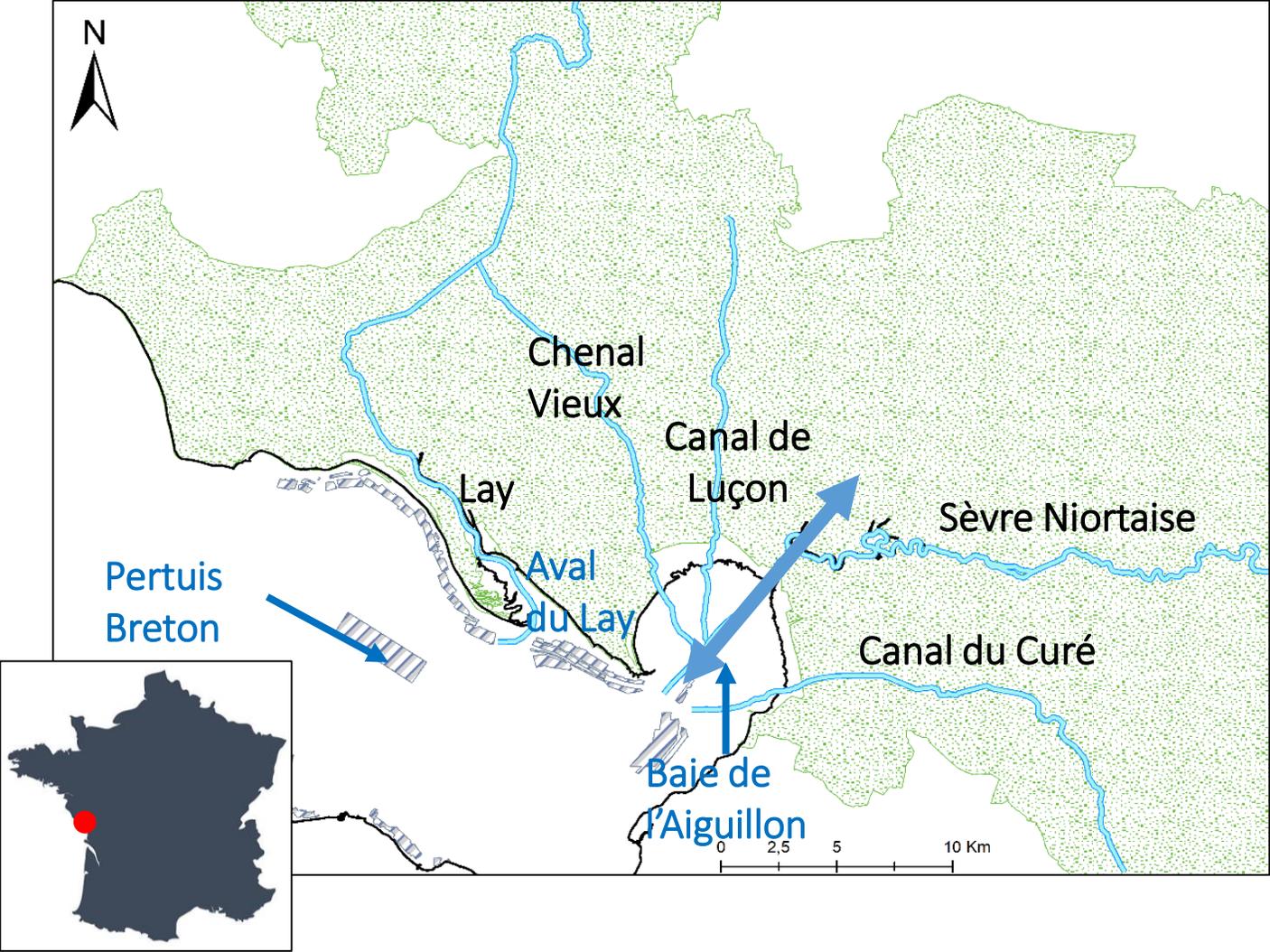
- restauration + conservation + valorisation des espaces littoraux
- vise à inscrire ces actions dans le temps
- **comprendre les variations temporelle et spatiale des nutriments et du carbone au sein du continuum terrestre-aquatique formé par le Marais poitevin, la baie de l'Aiguillon et le Pertuis breton**



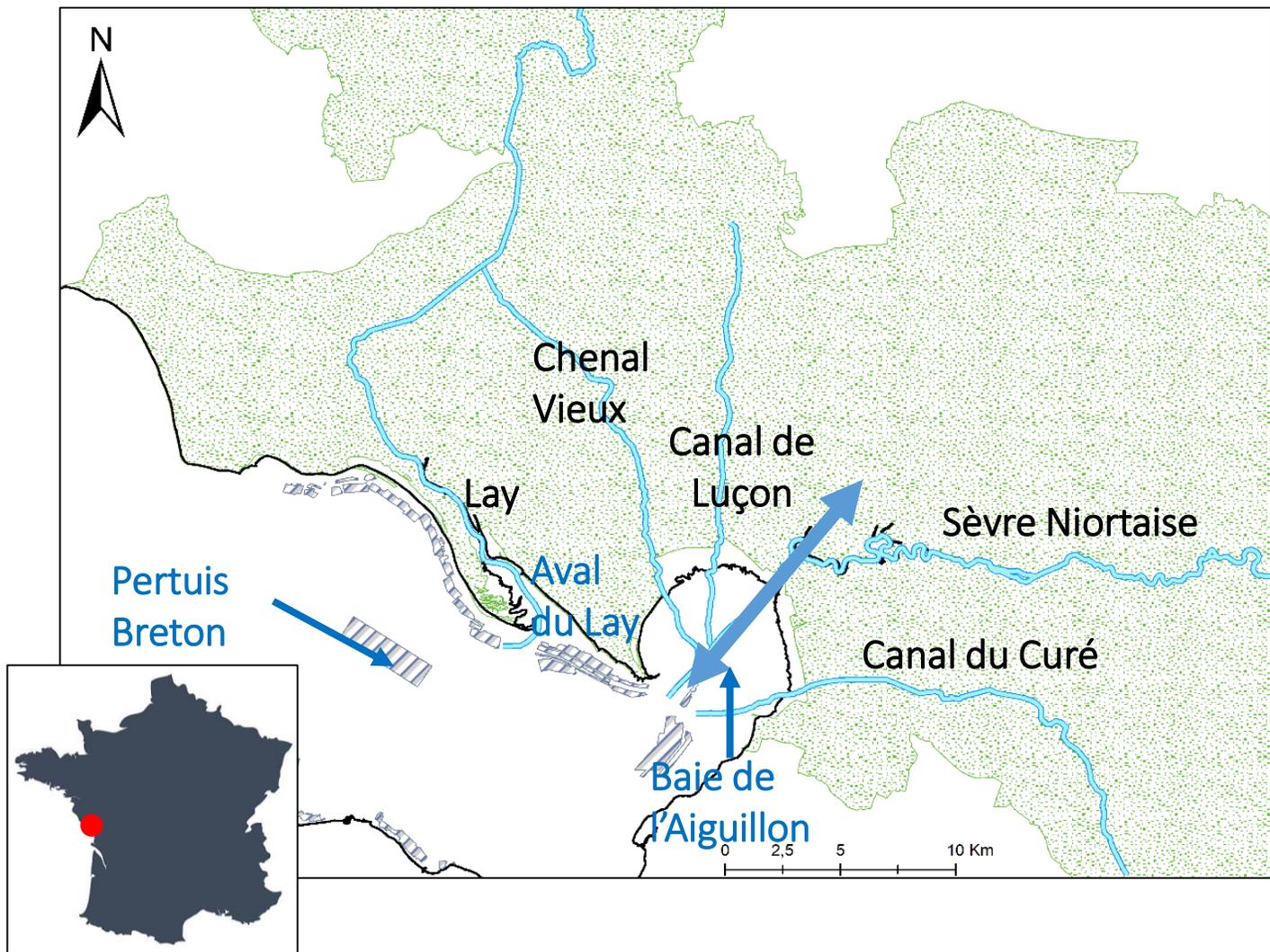
LIFE baie de l'Aiguillon



La zone d'étude de la baie de l'Aiguillon



La zone d'étude de la baie de l'Aiguillon



Pose de 5 sondes
(salinité, température,
pression)
+ 2 sondes de débit
➔ Nettoyage fréquent



Les paramètres abiotiques suivis

- 5 cours d'eau
- 3 points côtiers



Les paramètres abiotiques suivis

Azote : Lessivage des sols, anthropique (agriculture)

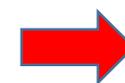
Phosphore : Erosion des sols, organismes morts

Silice : érosion croûte terrestre

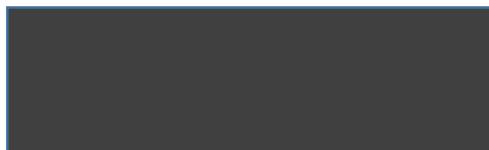
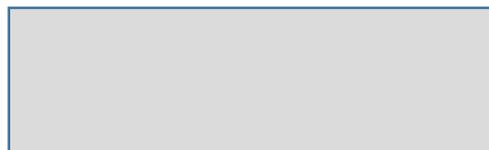
- 5 cours d'eau
- 3 points côtiers



Nutriments



Risque d'eutrophisation



Les paramètres abiotiques suivis

Azote : Lessivage des sols, anthropique (agriculture)

Phosphore : Erosion des sols, organismes morts

Silice : érosion croûte terrestre

- 5 cours d'eau

- 3 points côtiers



*Organique particulaire (photosynthèse, êtres vivants)
ou dissous (érosion des sols, dégradation du
phytoplancton)...*

Nutriments

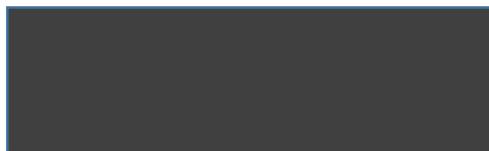


Risque d'eutrophisation

Carbone



Acidification océans, érosion
côtière, mortalité org. calcaire?



Les paramètres abiotiques suivis

Azote : Lessivage des sols, anthropique (agriculture)

Phosphore : Erosion des sols, organismes morts

Silice : érosion croûte terrestre

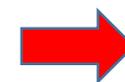
- 5 cours d'eau

- 3 points côtiers



*Organique particulaire (photosynthèse, êtres vivants)
ou dissous (érosion des sols, dégradation du
phytoplancton)...*

Nutriments



Risque d'eutrophisation

Carbone



Acidification océans, érosion
côtière, mortalité org. calcaire?

Matière en
suspension



Turbidité, hypoxie, ↗ bactéries
↘ photosynthèse



Les paramètres abiotiques suivis

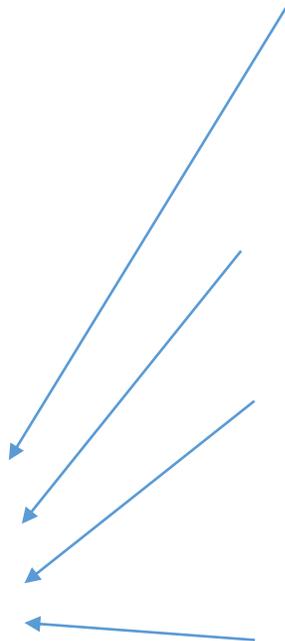
Azote : Lessivage des sols, anthropique (agriculture)

Phosphore : Erosion des sols, organismes morts

Silice : érosion croûte terrestre

*Organique particulaire (photosynthèse, êtres vivants)
ou dissous (érosion des sols, dégradation du
phytoplancton)...*

Débit



Nutriments



Risque d'eutrophisation

Carbone



Acidification océans, érosion
côtière, mortalité org. calcaire?

Matière en
suspension



Turbidité, hypoxie, ↗ bactéries
↘ photosynthèse

Polluants

- 5 cours d'eau

- 3 points côtiers



La quantité d'eau douce apportée dans la baie

- Courantomètres à chaque exutoire : vitesse et intensité de l'eau
- STPS (sondes haute fréquence) : salinité, pression (hauteur d'eau), température
- Mesures ponctuelles du courant par campagne de jaugeage



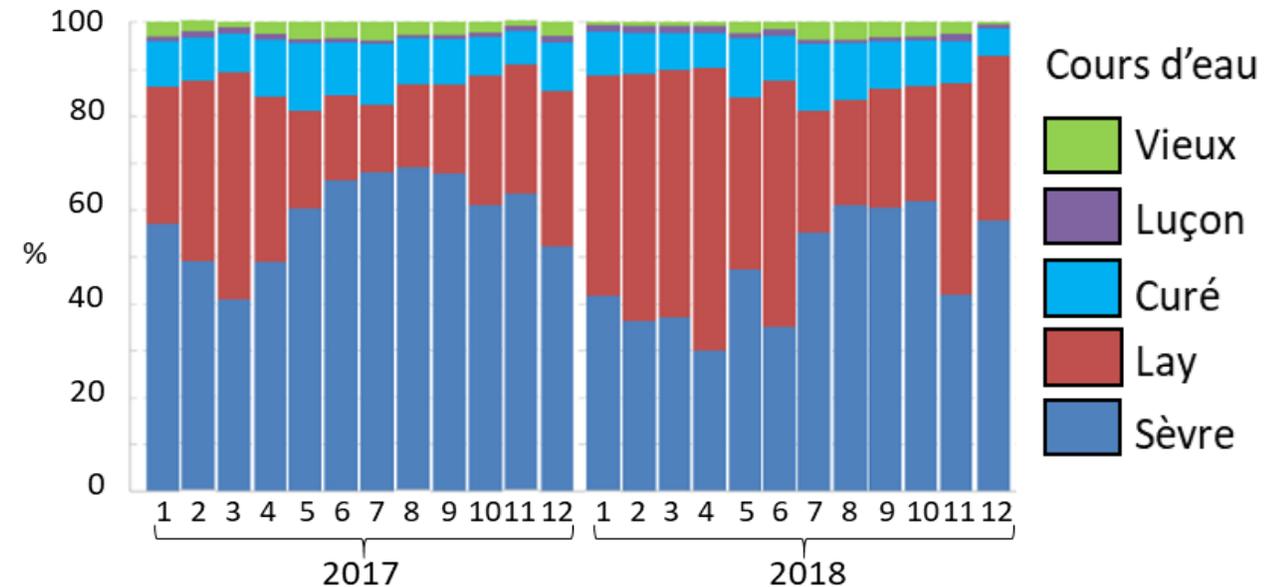
La quantité d'eau douce apportée dans la baie

- Courantomètres à chaque exutoire : vitesse et intensité de l'eau
- STPS (sondes haute fréquence) : salinité, pression (hauteur d'eau), température
- Mesures ponctuelles du courant par campagne de jaugeage



► Résultats

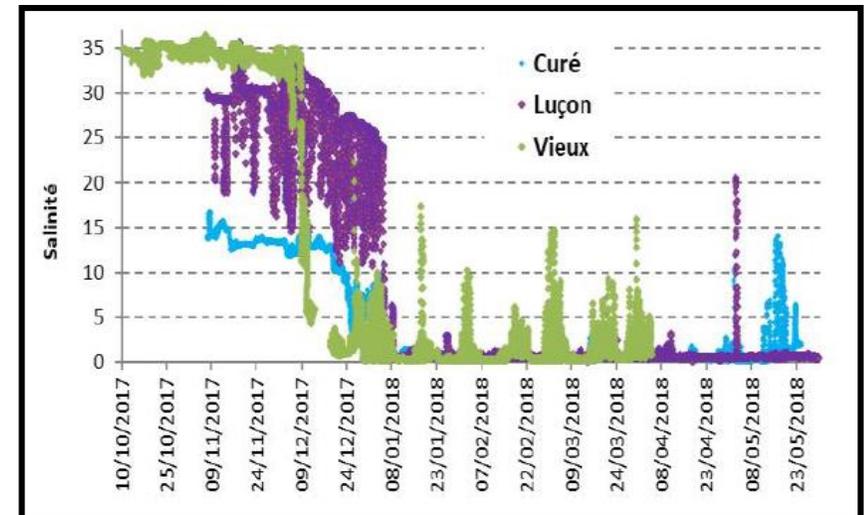
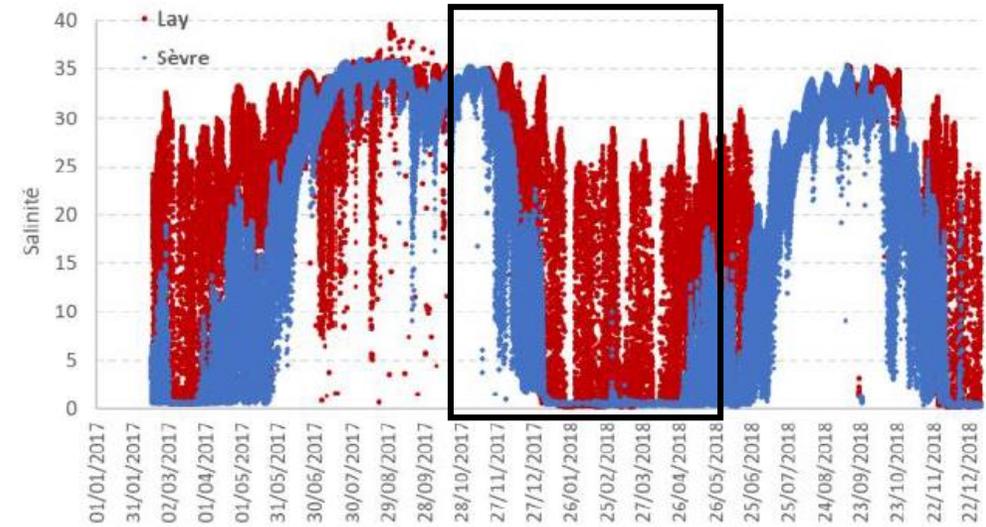
- Modélisation des débits difficiles à mettre en œuvre (résultats prédictifs)
- 46 % Sèvre niortaise, 43 % Lay, 9 % Curé et secondairement Chenal Vieux, Canal de Luçon. Dessalure lors des crues, sur-salure estivale → impact potentiel sur la chaîne trophique
- Débit Lay > Sèvre en période de crue malgré sa position extérieure à la baie



→ Apports en eau douce mesurables indirectement par les variations de la salinité

La salinité et la gestion de l'eau

- Fortement liée à la pluviométrie et à l'apport en eau douce par les cours d'eau
- Dessalure brutales au retour des précipitations et sur-salures estivales quand absence de débit des cours d'eau
- Quel impact sur la macrofaune benthique et l'efflorescence de phytoplancton?



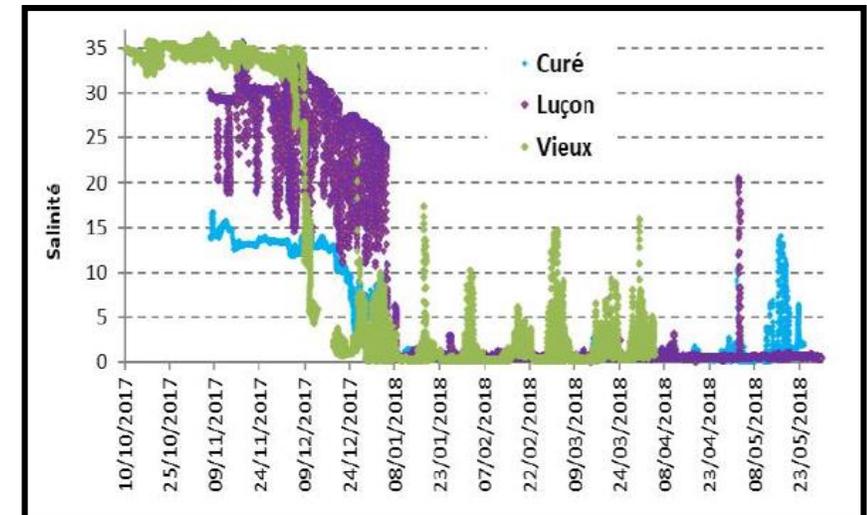
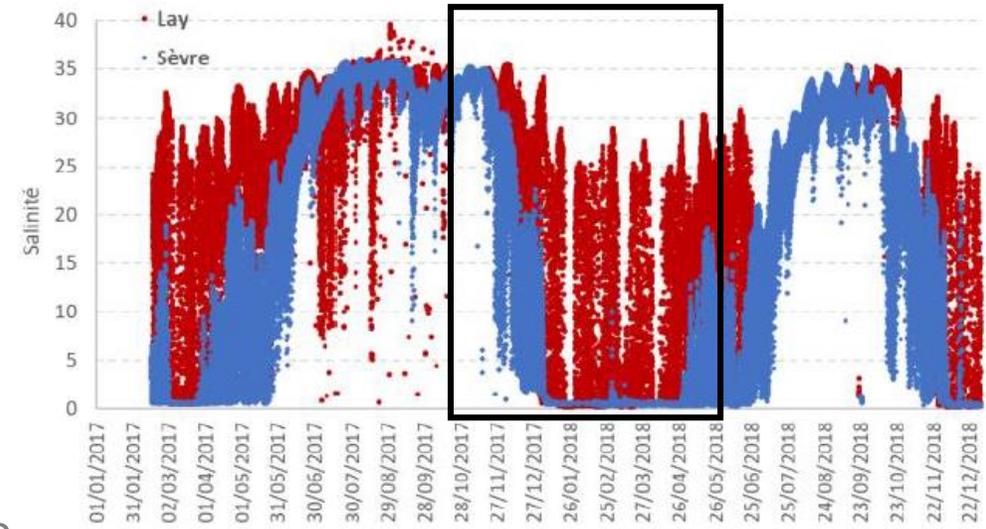
La salinité et la gestion de l'eau

- Fortement liée à la pluviométrie et à l'apport en eau douce par les cours d'eau
- Dessalure brutales au retour des précipitations et sur-salures estivales quand absence de débit des cours d'eau
- Quel impact sur la macrofaune benthique et l'efflorescence de phytoplancton?

Gestion hydraulique non concertée avec la RNN alors que l'ensemble des cours d'eau sont équipés de vannes ce qui pose problème pour les variations de salinité mais aussi la franchissabilité des ouvrages pour les poissons amphihalins

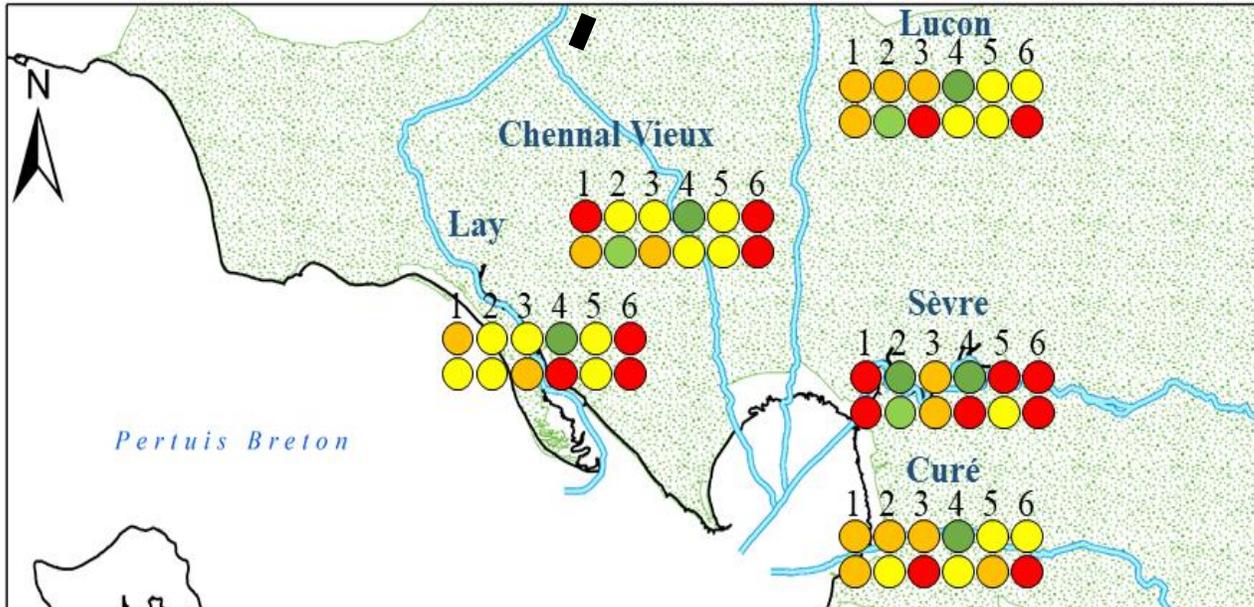
- Franchissabilité de 4 ouvrages (en Vendée) sur 10 totalisés sur la RN

➔ Initier un travail concerté sur l'équipement des ouvrages et/ou la gestion des vannes



La qualité des cours d'eau aux exutoires de la baie

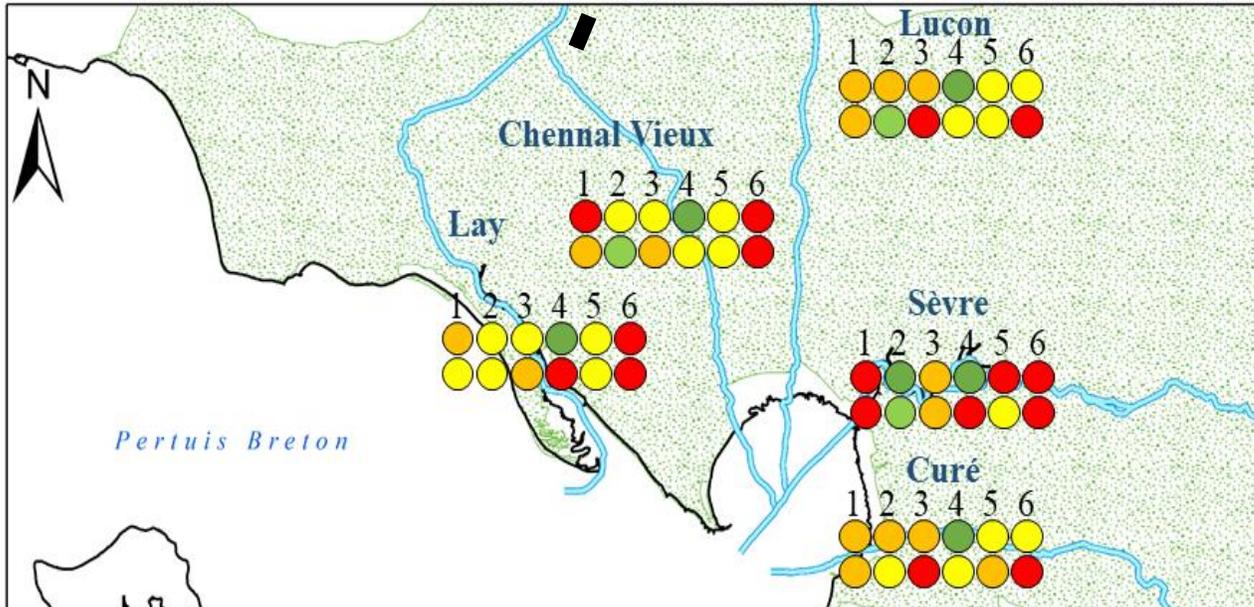
- Mesure toutes les 2 semaines d'échantillon d'eau : nutriment (azote, phosphore, silice) , carbone, pesticides...
- Le carbone est le principal élément amené en baie de l'Aiguillon et dans le Pertuis breton (>80% des apports), suivi de l'azote (3 à 12%), de la silice (4-6%) et du phosphore (<1%).
- Apports : Sèvre > Lay > Curé > petits chenaux (peuvent contribuer significativement au flux de nutriments et de carbone)
- Apport en nitrates et carbone quand forte pluviométrie (risque d'eutrophisation x6)
- Indicateurs des cours d'eau (LIFE) : « mauvais » en raison des MES



1. Matière Organique et Oxydable
(O_{2d} + COT + NH_4)
2. Matière azotée (hors nitrates)
(NH_4 + NO_2^-)
3. Nitrates
(NO_3^-)
4. Matière phosphorée
 PO_4^{3-} + PT (2018)
5. Chlorophylle a
6. Particules en suspension
(MES + Turbidité)

La qualité des cours d'eau aux exutoires de la baie

- Mesure toutes les 2 semaines d'échantillon d'eau : nutriment (azote, phosphore, silice) , carbone, pesticides...
- Le carbone est le principal élément amené en baie de l'Aiguillon et dans le Pertuis breton (>80% des apports), suivi de l'azote (3 à 12%), de la silice (4-6%) et du phosphore (<1%).
- Apports : Sèvre > Lay > Curé > petits chenaux (peuvent contribuer significativement au flux de nutriments et de carbone)
- Apport en nitrates et carbone quand forte pluviométrie (risque d'eutrophisation x6)
- Indicateurs des cours d'eau (LIFE) : « mauvais » en raison des MES

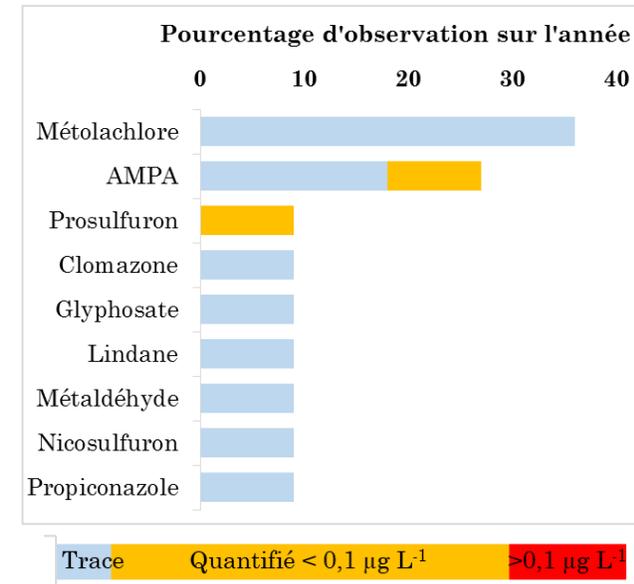
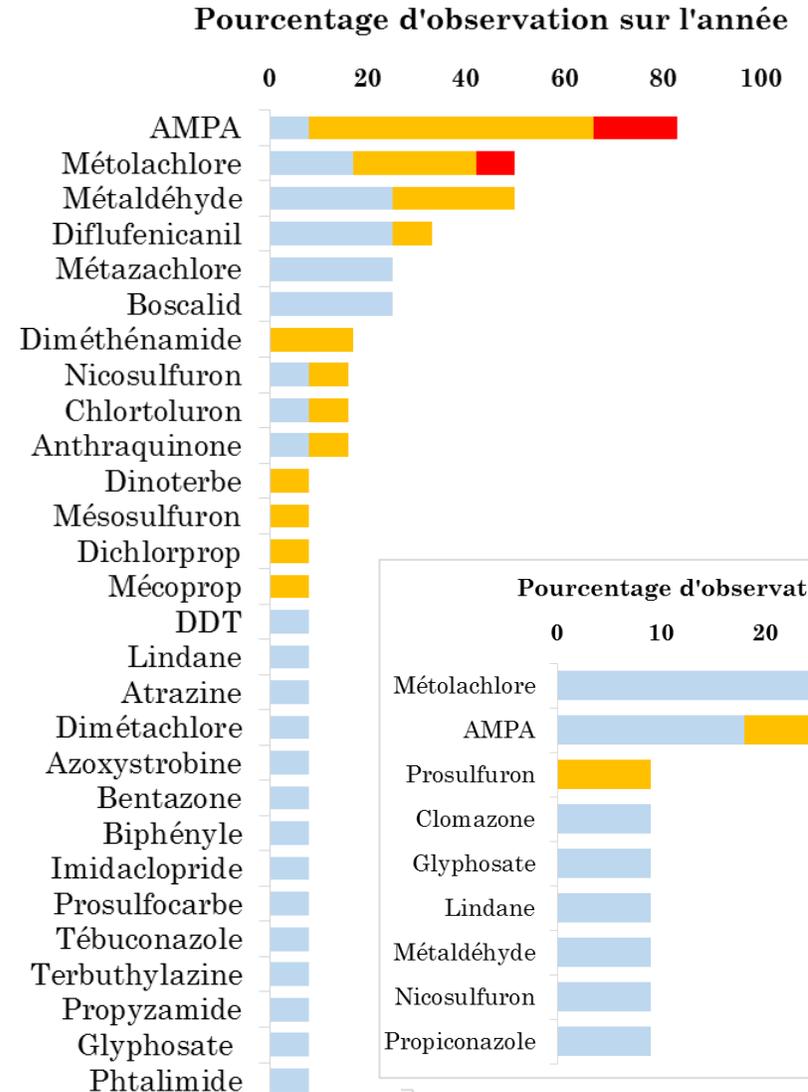
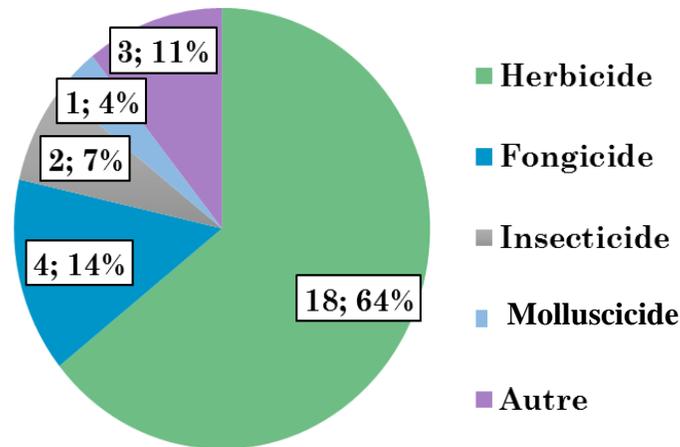


1. Matière Organique et Oxydable (O_{2d} + COT + NH₄)
2. Matière azotée (hors nitrates) (NH₄ + NO₂⁻)
3. Nitrates (NO₃⁻)
4. Matière phosphorée PO₄³⁻ + PT (2018)
5. Chlorophylle a
6. Particules en suspension (MES + Turbidité)

➔ Objectifs DCE 2027:
BEE des masses d'eau
superficielles

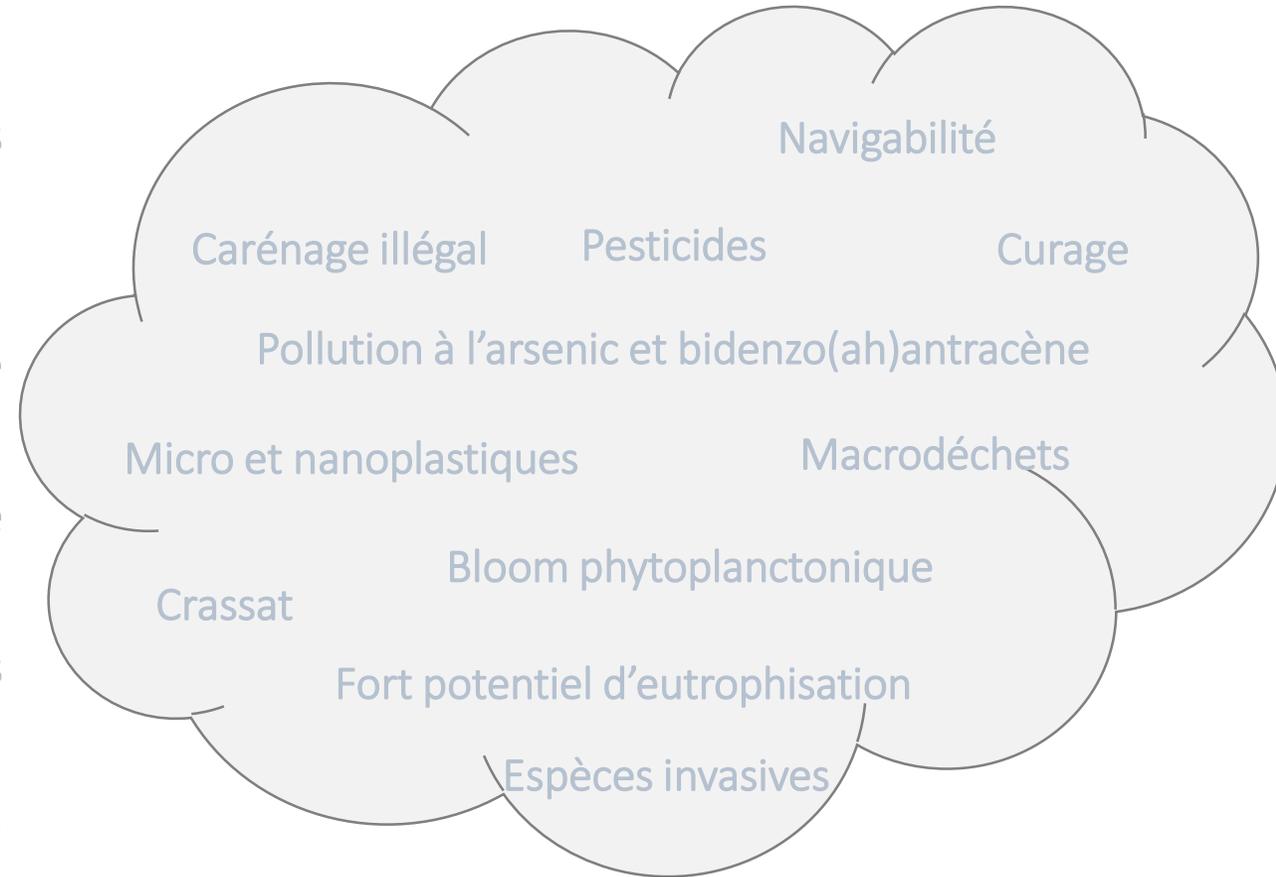
La qualité des cours d'eau aux exutoires de la baie

- Pour les pesticides, 223 molécules ont été recherchées
- 28 détectées dans la Sèvre Niortaise. Surtout des herbicides, mais aussi AMPA, métolachlore et métaldéhyde, traces ponctuelles de DDT (interdit depuis 1971), idem pour néonicotinoïdes (imidaclopride)
- Concentration [0,017 et 0,35] $\mu\text{g/L}$ \rightarrow en hiver (lié à la pluviométrie) et au printemps (épandages?)
- Baie de l'Aiguillon : moins de polluants car pesticides + MES = sédimentation



Objectifs du futur plan de gestion de la baie

- ▶ Origine : Comprendre d'où viennent ces variations de la qualité de l'eau
- ▶ Echelle spatiale : Quelles sont les pressions ?
- ▶ Quels sont les impacts sur la fonctionnalité de l'écosystème de la baie ?
 - Travail synchrone sur la colonne d'eau/sédiment/faune
 - Mise en place de suivi ponctuel sur les évènements extrêmes
 - Surveillance globale sur le long terme de la qualité de l'eau



Objectifs du futur plan de gestion de la baie

- ▶ Origine : Comprendre d'où viennent ces variations de la qualité de l'eau
- ▶ Echelle spatiale : Quelles sont les pressions ?
- ▶ Quels sont les impacts sur la fonctionnalité de l'écosystème de la baie ?
 - Travail synchrone sur la colonne d'eau/sédiment/faune
 - Mise en place de suivi ponctuel sur les événements extrêmes
 - Surveillance globale sur le long terme de la qualité de l'eau



Suivi sonde PNM EGMP haute fréquence télétransmise (température, la salinité, la turbidité, l'oxygène dissous, la chlorophylle a)



Quantifier l'apport terrestre en polluant



Recherche de polluants en amont de la baie

- ▶ Programme de l'EPMP qui prélève chaque mois des échantillons d'eau
- ▶ Sur 11 stations + 1 sur la RNN SDP + 1 sur la RNR Vacherie
- ▶ De mai 2021 à mars 2022
- ▶ Pour les pesticides, 233 molécules ont été recherchées



Réserve Naturelle Nationale
«Michel Brosselin»
SAINT-DENIS-DU-PAYRÉ



Réserve Naturelle
MARAIS DE LA VACHERIE

Recherche de polluants en amont de la baie



- ▶ Programme de l'EPMP qui prélève chaque mois des échantillons d'eau
- ▶ Sur 11 stations + 1 sur la RNN SDP + 1 sur la RNR Vacherie
- ▶ De mai 2021 à mars 2022
- ▶ Pour les pesticides, 233 molécules ont été recherchées
- ▶ Résultats en cours d'interprétation :
 - A priori SDP plus sensible aux polluants qui sont majoritairement des herbicides et métabolites (62%)
 - Alors que la Vacherie est plus sensible aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (66%)
 - Sur ces 13 stations, on retrouve ponctuellement du metolachlore, AMPA, méthaldéhyde, tout comme sur la RNN baie de l'Aiguillon : continuum terre-mer et impact sur le patrimoine naturel à approfondir
 - Normes de Qualité Environnementales ne sont pas calculables

Recherche de polluants en amont de la baie



- ▶ Programme de l'EPMP qui prélève chaque mois des échantillons d'eau
- ▶ Sur 11 stations + 1 sur la RNN SDP + 1 sur la RNR Vacherie
- ▶ De mai 2021 à mars 2022
- ▶ Pour les pesticides, 233 molécules ont été recherchées
- ▶ Résultats en cours d'interprétation :
 - A priori SDP plus sensible aux polluants qui sont majoritairement des herbicides et métabolites (62%)
 - Alors que la Vacherie est plus sensible aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (66%)
 - Sur ces 13 stations, on retrouve ponctuellement du metolachlore, AMPA, méthaldéhyde, tout comme sur la RNN baie de l'Aiguillon : continuum terre-mer et impact sur le patrimoine naturel à approfondir
 - Normes de Qualité Environnementales ne sont pas calculables

Suivis abiotiques = parent pauvre des suivis des RN bien qu'ils soient essentiels à la compréhension de la dynamique des espèces et la fonctionnalité de l'écosystème

Suivis abiotiques RNN Moëze – Oléron CdL Plaisance





Améliorer la gestion hydraulique avec enjeu alimentation/reproduction des oiseaux d'eau

Objectifs :

- Suivre évolution habitats (salinisation)
- Flore patrimoniale (Characées)
- Faune : odonates, amphibiens

Echantillonnage :

- 34 points suivis depuis 1996
- 80 points supplémentaires à partir de 2016

● Station salinité
■ Périmètre RNN

0 500 1 000 m

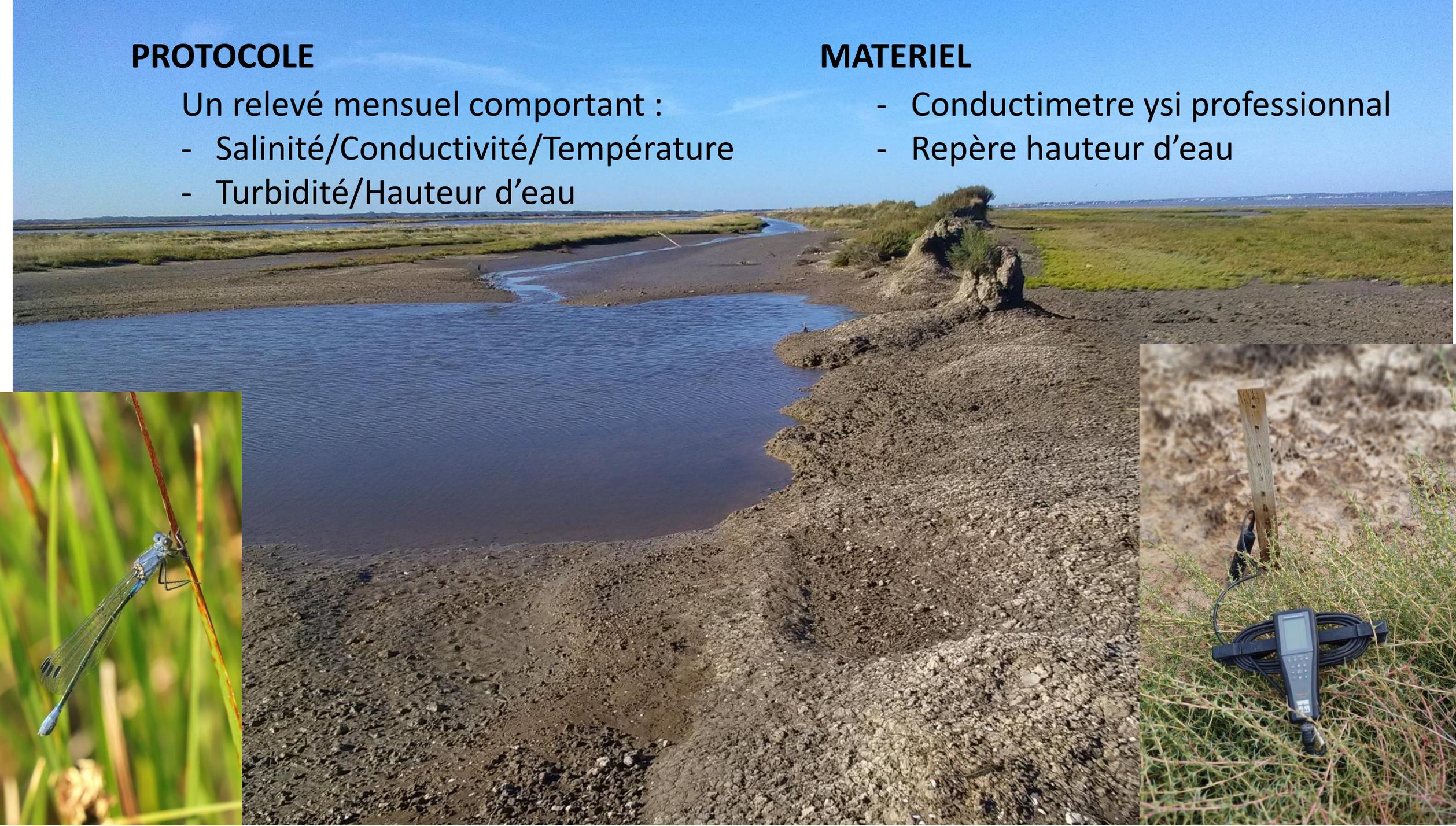


PROTOCOLE

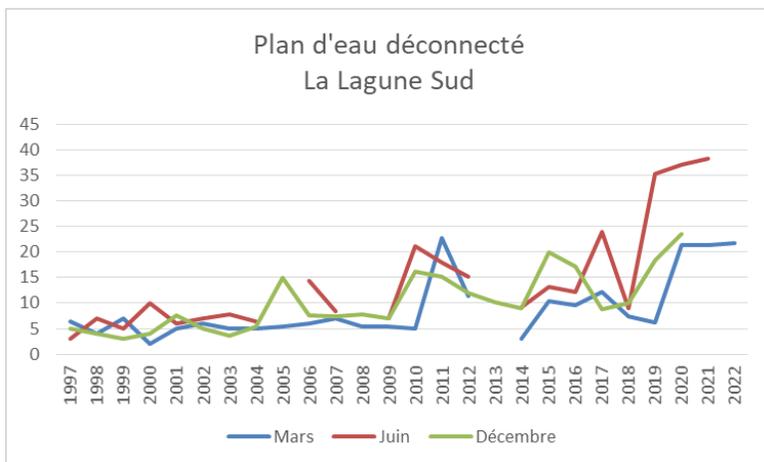
- Un relevé mensuel comportant :
- Salinité/Conductivité/Température
 - Turbidité/Hauteur d'eau

MATERIEL

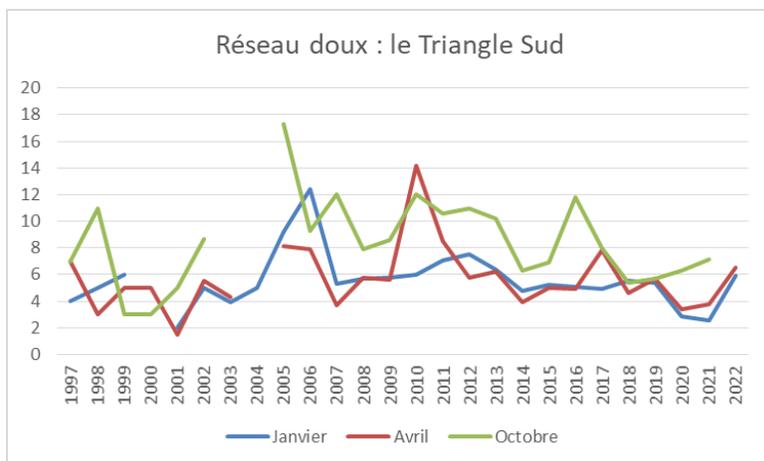
- Conductimetre ysi professionnel
- Repère hauteur d'eau



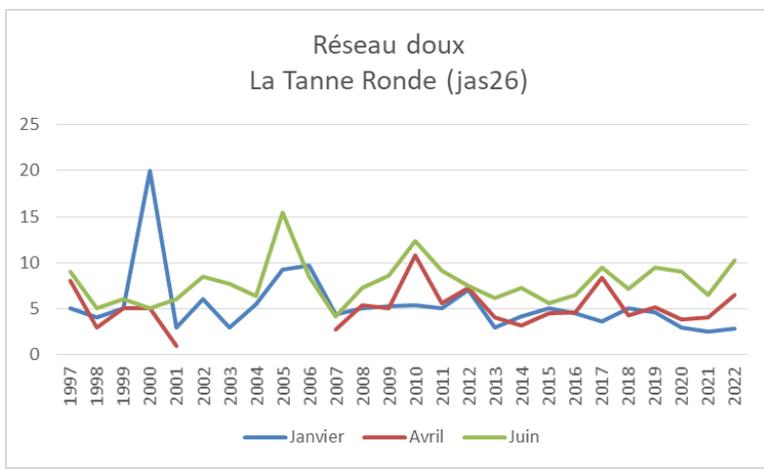
RESULTATS



« Lagune » gérée en pluvial à la création de la RNN et partiellement connectée à l’océan depuis 2016



« Lagune » gérée en eau salée et pluviale à la création de la RNN et partiellement connectée à l’océan depuis 2016



Marais alimenté en eaux douce et pluviale
Impact des submersions marines (1999 & 2010)

Infiltrations de sel depuis 2018 avec évolution des herbiers aquatiques

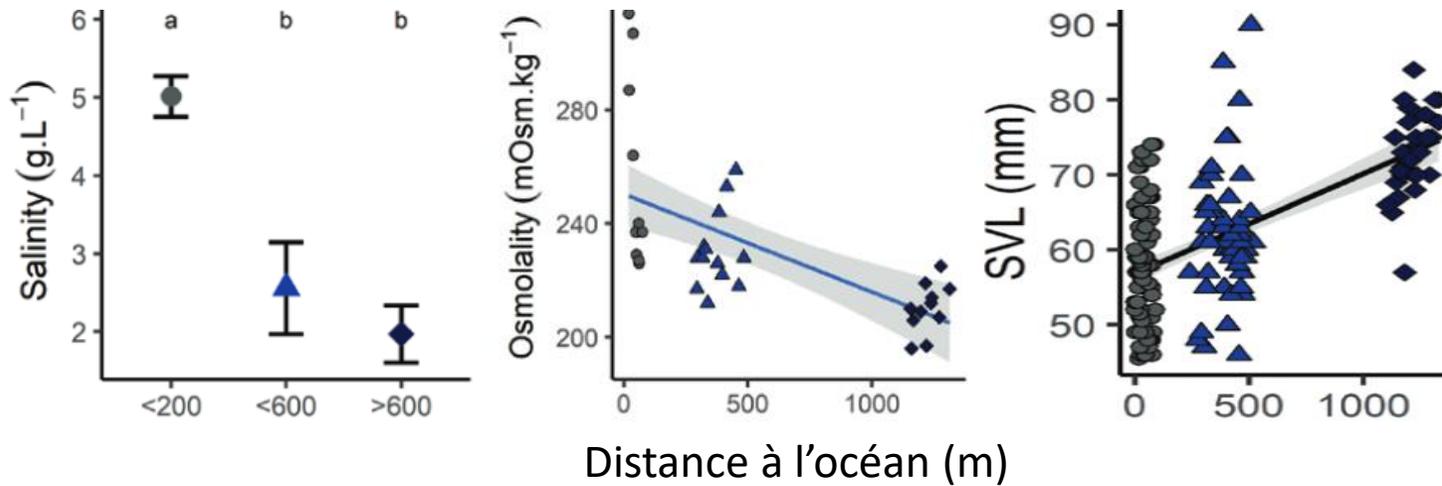
RESULTATS

2020-2023 : Thèse de Léa LORRAIN SOLIGNON

Encadrement : François BRISCHOUX (CNRS Chizé) & Frédéric ROBIN (LPO)

Les données des relevés abiotiques sont utilisées pour mieux appréhender les stratégies d'adaptation des amphibiens à la salinisation.

Exemple du Pélobate cultripède :



© Mairie d'Annecy



Merci

Congrès co-organisé par



En partenariat et avec le soutien financier de

