



Atelier LEFE-CYBER / ODATIS
L'oxygène dissous dans l'océan

Problèmes de désoxygénation
dans les estuaires (macrotidaux) :

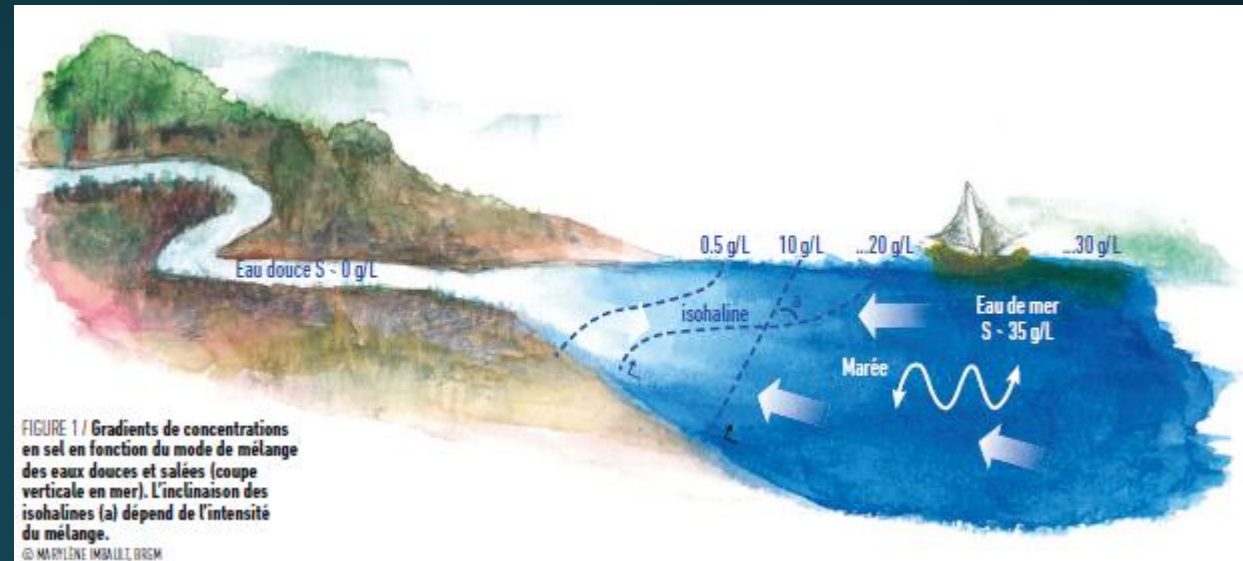
exemple des estuaires de la
façade atlantique

Sabine Schmidt (UMR5805) EPOC



Risques d'hypoxie dans les estuaires macro-tidaux

- Marnage > 5 m
- Très forte variabilité (hauteur d'eau, salinité, turbidité, ...) au cours du cycle des marées
- Présence de zone de turbidité maximale



Oxygène dissous: seuils critiques définis pour le milieu côtier

intervient dans les processus biologiques et biogéochimiques se déroulant en milieux aquatiques,

nécessaire pour le bon développement des espèces biologiques et des végétaux vivant dans l'eau:

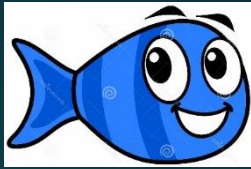
	Concentration en O ₂	Impact sur les poissons	
Seuil sensible	plus de 5 mg/l	Absence d'effets à long terme. Passage de l'ensemble des espèces migratrices	
	de 4 à 5 mg/l	Salmonidés : migration incertaine, croissance altérée	
Seuil critique	de 3 à 4 mg/l		
	de 2 à 3 mg/l	Survie des juvéniles incertaine. Croissance et fécondité altérées. Arrêt ou retard du développement embryonnaire. Migration impossible pour beaucoup d'amphihalins. Mortalité des salmonidés	←
Seuil létal	de 1 à 2 mg/l	Mortalité pour la plupart des espèces	
	moins de 1 mg/l	Milieu azoïque	←

HYPOXIE
(<30% sat)

ANOXIE

@GIP Loire

Facteurs agissant sur l'oxygénation d'un estuaire macrotidal



Conditions



Température

Vagues de chaleur

Débit

*Sécheresse,
Prélèvements amont
Bouchon vaseux ++ ,
Temps de résidence
de l'eau ++*

Matière organique
Espèces chimiques

*Apports
anthropiques
Agricoles,
industriels, STEPs*

Productivité primaire

*Dégradation de la
matière organique
(Eutrophisation)*

Risques d'hypoxies dans les estuaires macrotidaux

Y a-t-il une typologie commune ?

ie, l'hypoxie est-elle prévisible sur la base des caractéristiques d'un estuaire ?

→ comparaison de deux estuaires macrotidaux proches
(Loire / Gironde) (projet AFB Lepage/Schmidt)

Vers une stratégie d'observation :

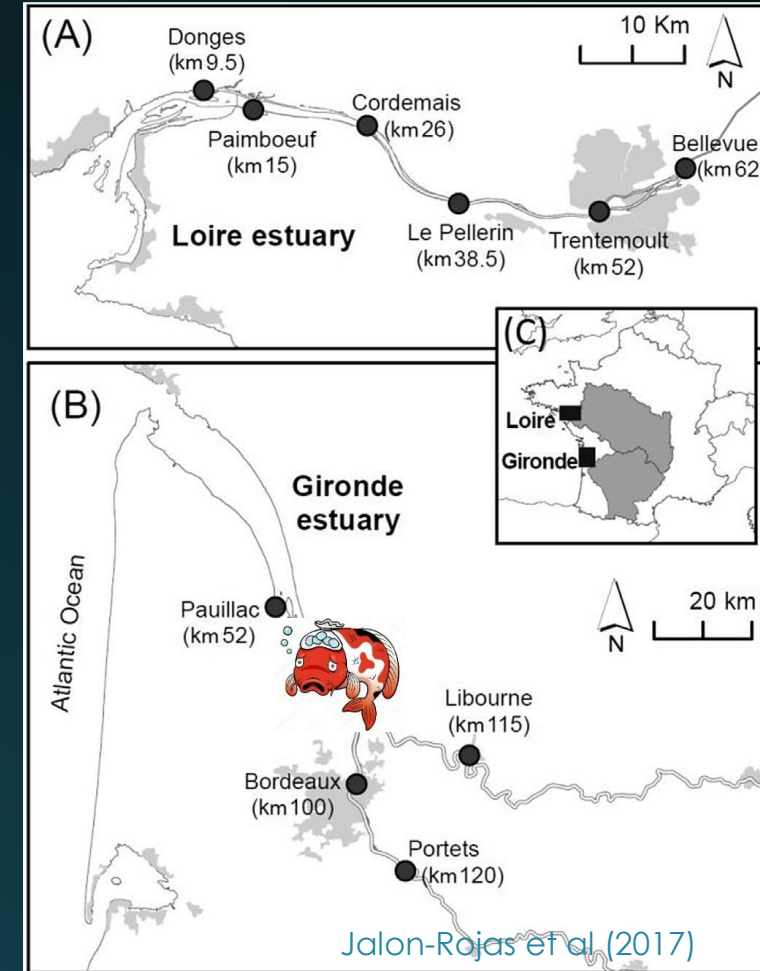
- Exemple d'application (projet OASU Quetsche, Schmidt)

Estuaires de la Gironde et de la Loire

Comparaison des caractéristiques susceptibles d'influencer l'oxygénation

	LOIRE	GIRONDE	
Surface bassin versant	117,5	81	km ²
Surface estuaire	102	635	km ²
Extension	100	180	km
Débit liquide moyen annuel	860	680	m ³ s ⁻¹
Temps renouvellement eau douce étiage	20	> 100	jours
Débit solide (10 ⁶ T/an)	0,2 - 2	1,5 - 3	10 ⁶ T an ⁻¹
Masse matière en suspension max.	1	5	10 ⁶ T
Marnage	6.35	6.3	10 ⁶ T
Metropole	603 000	749 595	habitants

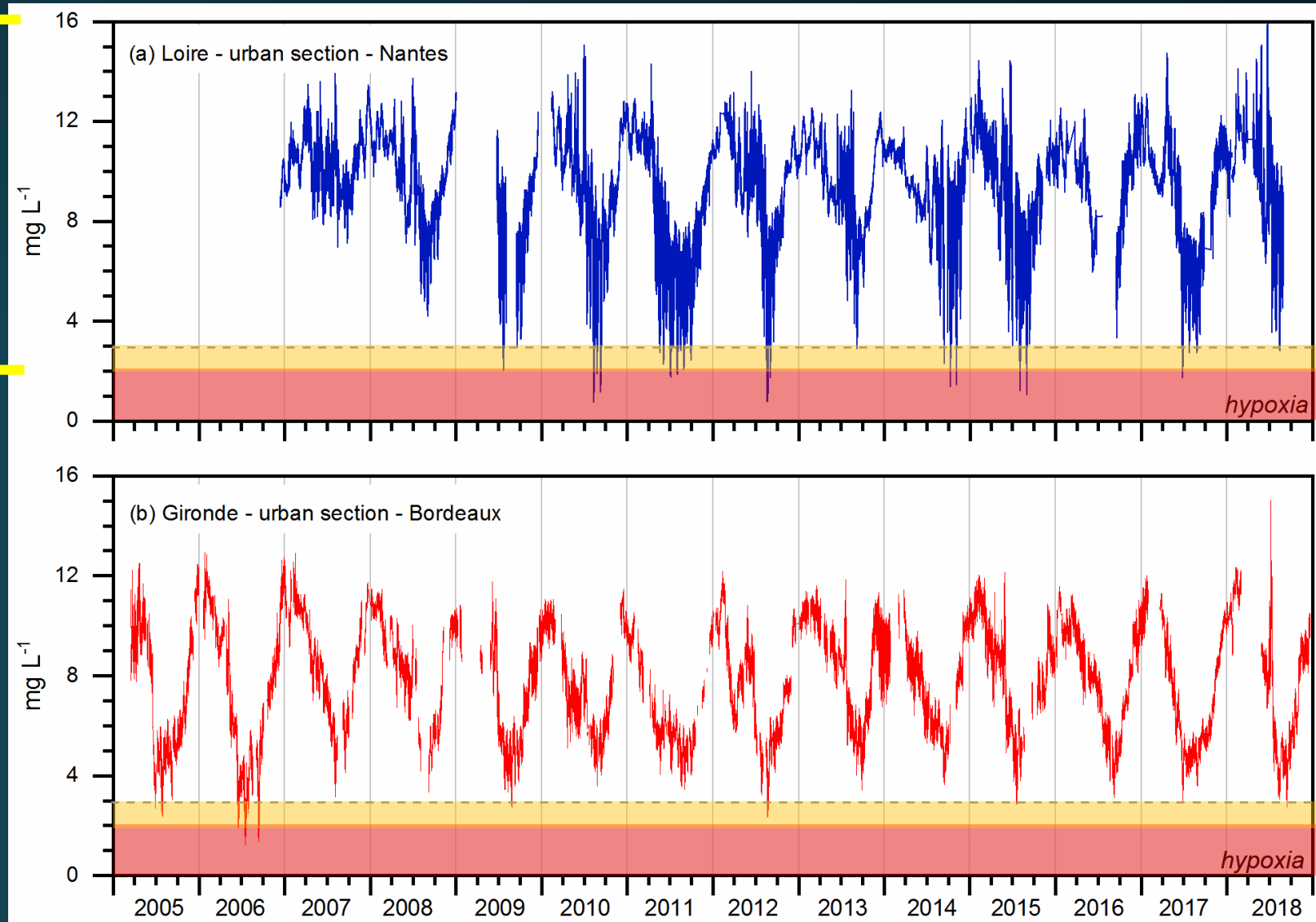
* LA PLUS DÉFAVORABLE



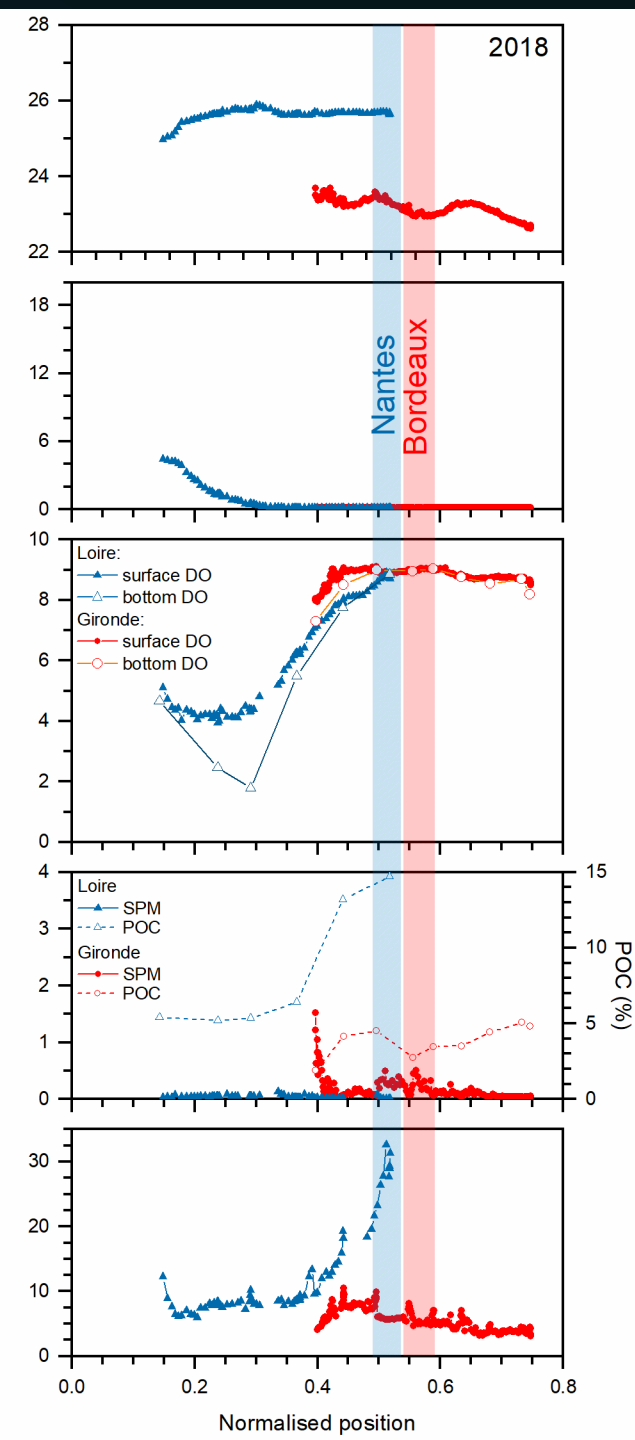
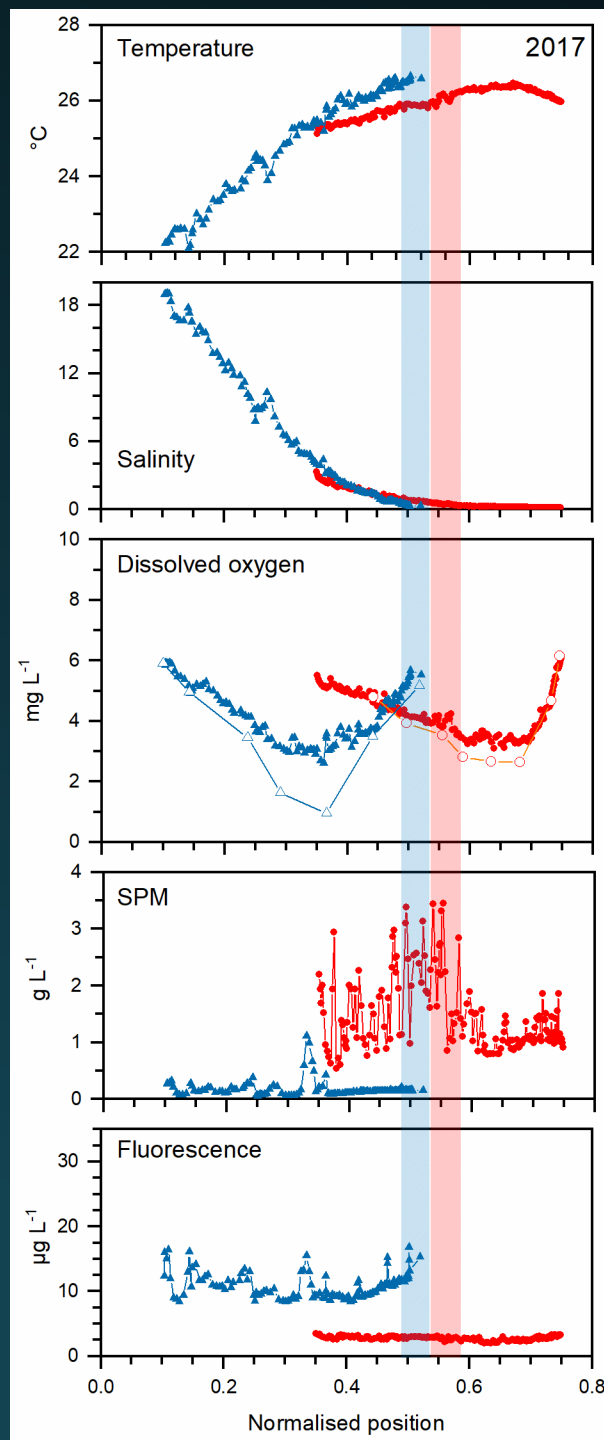
DO dans les secteurs urbains des estuaires de la Loire et de la Gironde (données SYVEL et MAGEST)

500 $\mu\text{g L}^{-1}$

62 $\mu\text{g L}^{-1}$



Longitudinales Garonne-Gironde



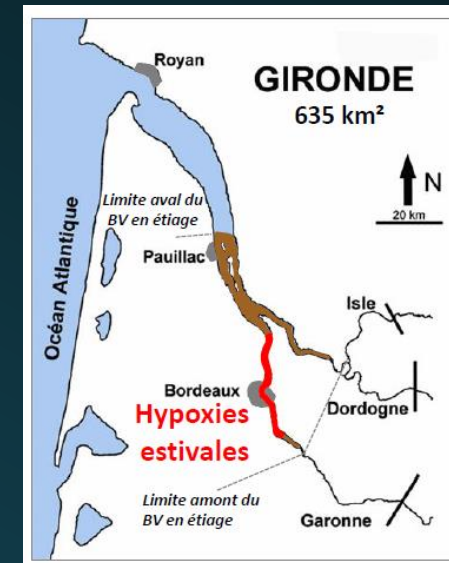
Vers une stratégie d'observation

Le bilan des suivis continus SYVEL et MAGEST
des longitudinales 2017-2018

HYPOXIES SAISONNIERES RECURRENTES
Voire ANOXIE (au moins dans les eaux de fond)



DESOXYGENATIONS ESTIVALES
HYPOXIES EXCEPTIONNELLES



ce qui n'était pas attendu sur la base des caractéristiques de ces estuaires

Vers une stratégie d'observation

- Synthèse des caractéristiques d'un estuaire nécessaire, mais insuffisante

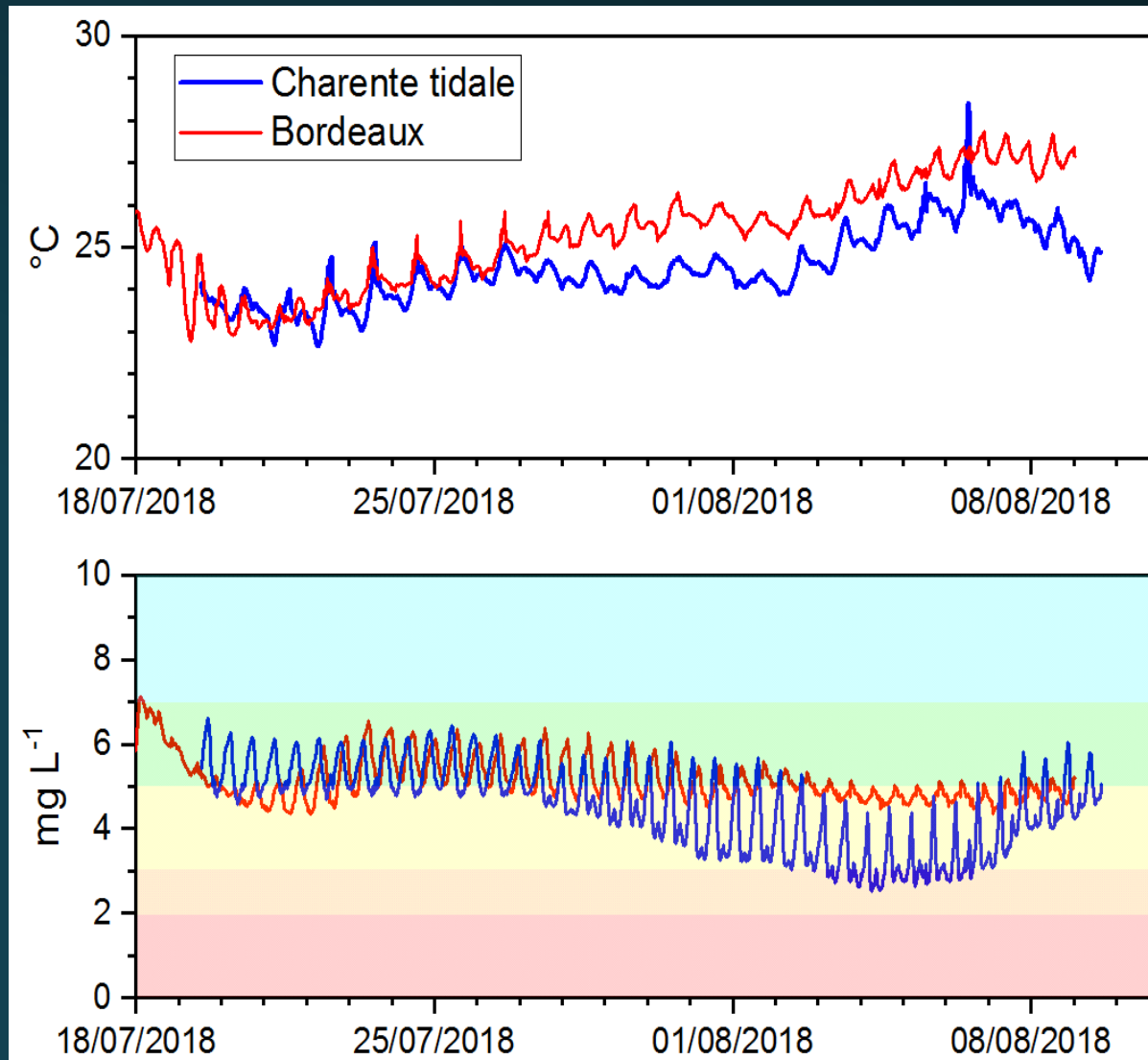


Débit
Temps de résidence (solide/liquide)
Température
Salinité
Agglomérations/STEPs

- Réaliser 1-3 longitudinales entre juin et août pour définir le(s) site(s) à instrumenter

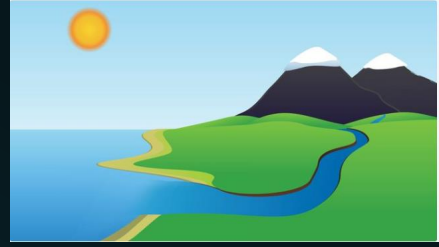
Projet QUETSCHE : Estuaires Nord-Aquitains

Projet d'instrumentation des petits estuaires



Test de faisabilité d'enregistrement de l'oxygénation et de la température des eaux en Charente estuarienne pendant l'été 2018, et comparaison avec les données MAGEST de Bordeaux pour la même période

Désoxygénation/hypoxie dans les estuaires



difficile à prédire sur la base seule des caractéristiques d'un estuaire;

nécessité d'une étude pour définir l'existence / extension des désoxygénations estivales avant d'instrumenter;

choix de l'instrument en fonction des besoins (temps réel/différé)

suivi des « petits » estuaires, souvent négligés;

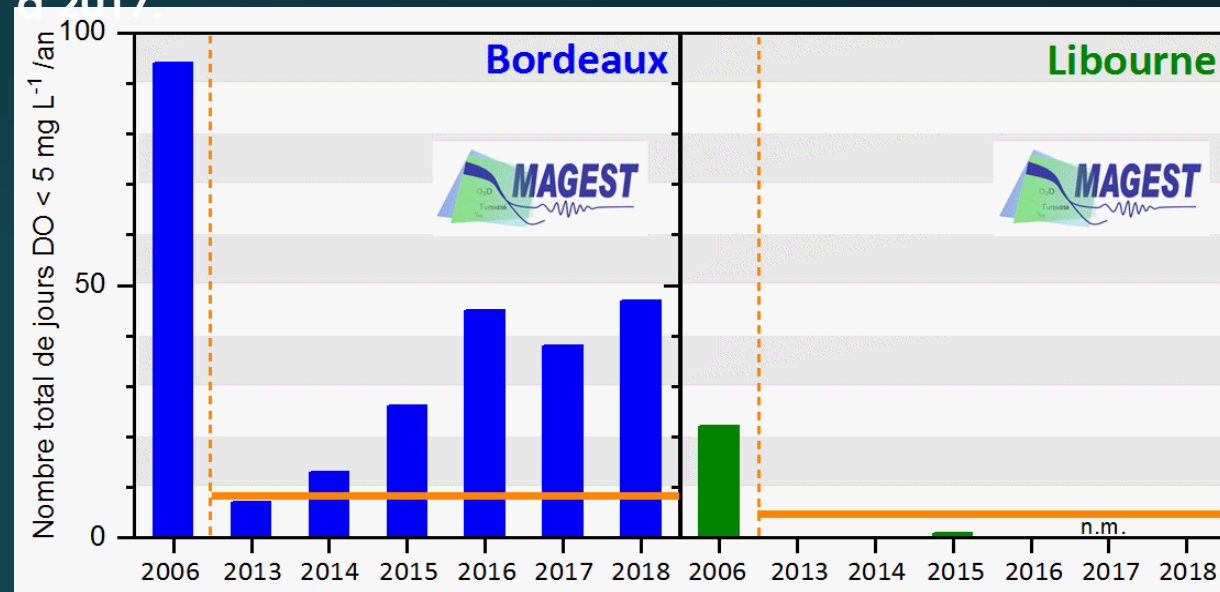
mieux comprendre les besoins des écosystèmes;

mieux définir les seuils (10%, seuil ex SAGE Estuaire Gironde)

Vers une désoxygénation estivale accrue à l'aval des fleuves ?

à l'horizon 2021-2050 → augmentation des températures

Nombre de jours cumulés pendant lesquels l'oxygénation des eaux était $< 5 \text{ mg L}^{-1}$ à Bordeaux et à Libourne de 2013 à 2017



objectif de nombre de jours max. par an sous ce seuil.
(SAGE Estuaire Gironde)

Application de la disposition SAGE à l'année 2006

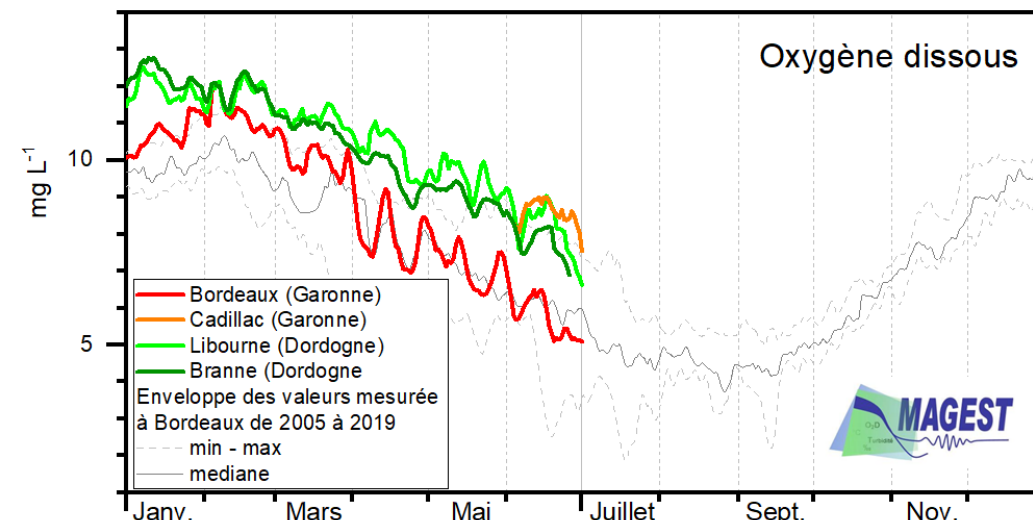
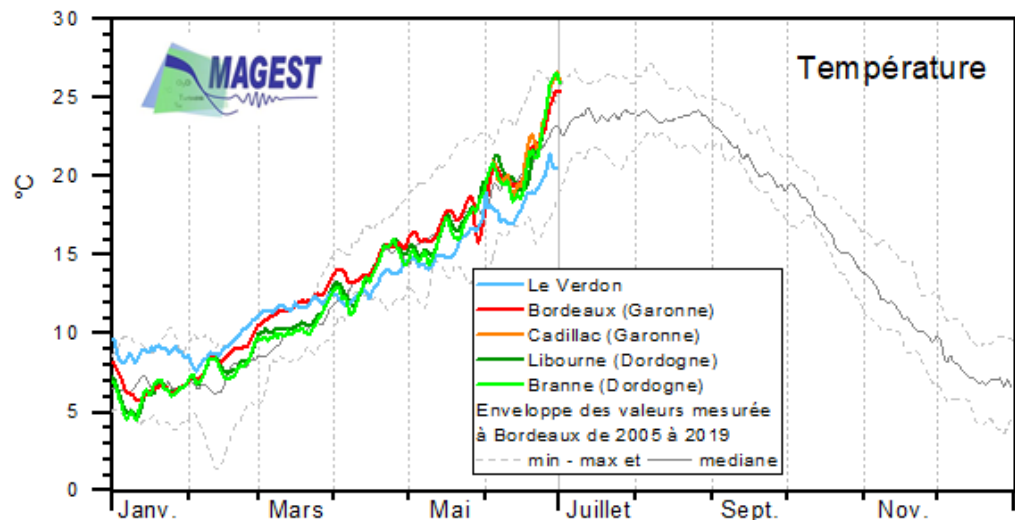
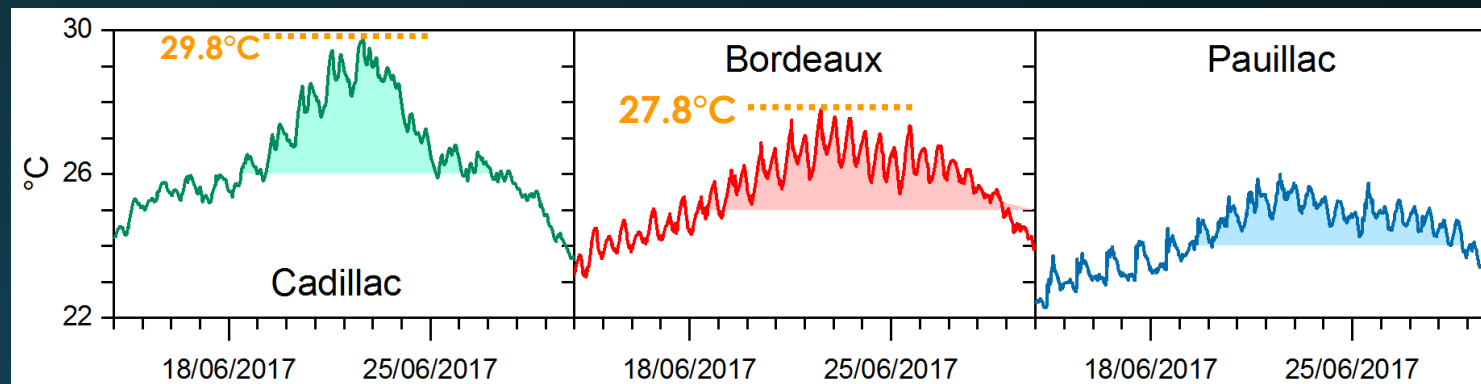
une année exceptionnellement chaude

avec une vague de chaleur de 21 jours

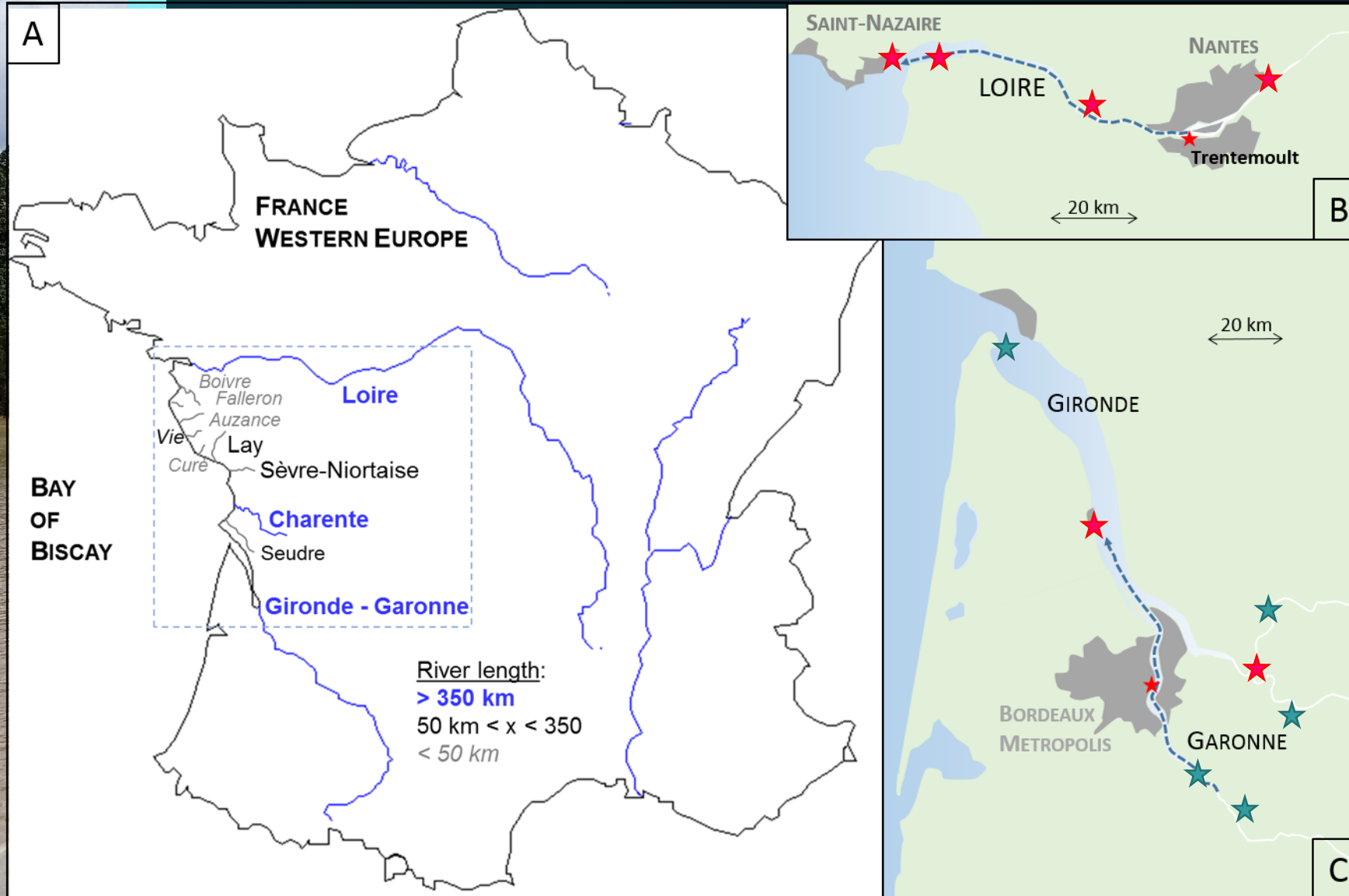
qui pourrait devenir la norme dans un futur proche

Vagues de chaleurs

Vague de chaleur
Juin 2017



Quelles données sont déjà disponibles ?



Loire
Depuis 2006-2007

Charente-Seudre
En test

Gironde
Depuis 2004-2005
Depuis 2017-2018 (chgt
techno

Quelles données sont déjà disponibles ?



Les données à retenir

Avant le changement de techno (2005-2008 / 2016)

Stations les plus littorales ?

Salinité – oxygène ?

Données à nettoyer ((disponibilité 6 mois)

