



MAGEST

Le réseau de surveillance automatisé de la qualité des eaux
de l'estuaire de la Gironde
et de l'aval de la Garonne, de la Dordogne et de l'Isle

Sabine SCHMIDT



CNRS, UMR5805 EPOC Environnements et Paléoenvironnements Océaniques et Continentaux



Les estuaires : des interfaces naturelles ...

....où se rencontrent les eaux marines et fluviales

- formation d'une zone de **turbidité** maximale, appelée *bouchon vaseux*
- intrusion saline (**salinité**)
- exutoire des bassins versants: réceptacle des apports d'érosion, des polluants.



Quel impact sur la qualité des eaux ?

notamment l'**oxygénation** des eaux

quelle évolution dans un contexte des changements globaux
(modifications de la **température** et des débits notamment)

Quelles données existe-t-il pour suivre la qualité des eaux de l'estuaire de la Gironde ?

aval/central:

- assez bien documenté
- suivi depuis mi 70s
- 10 campagnes / an

fluvial (Dordogne et Garonne aval):

- données rares jusqu'à la création du réseau MAGEST en 2004

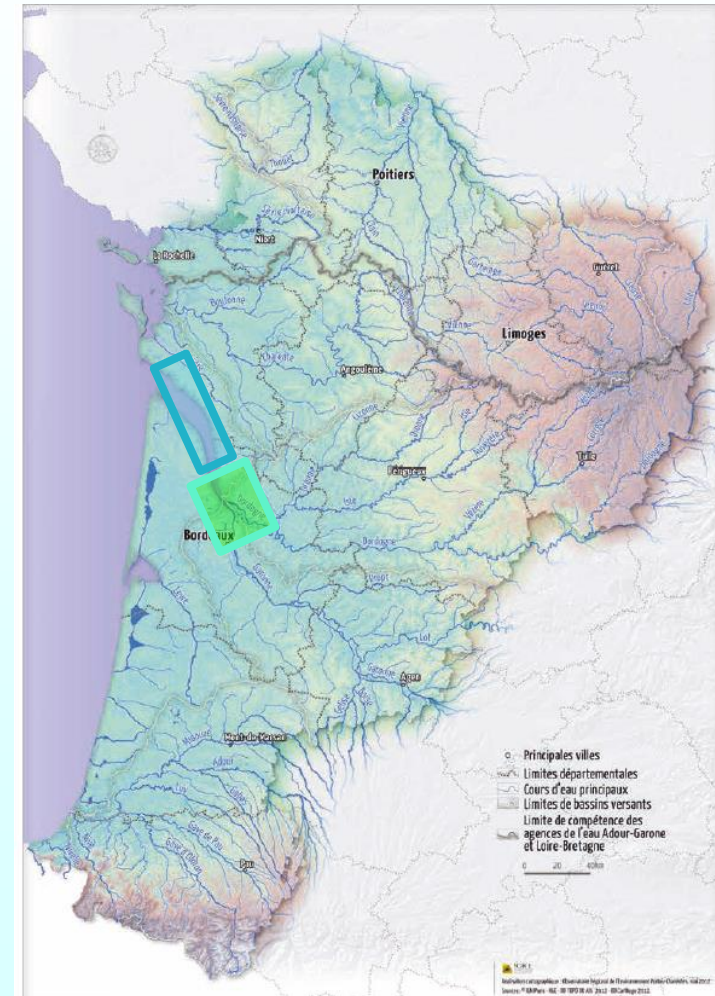
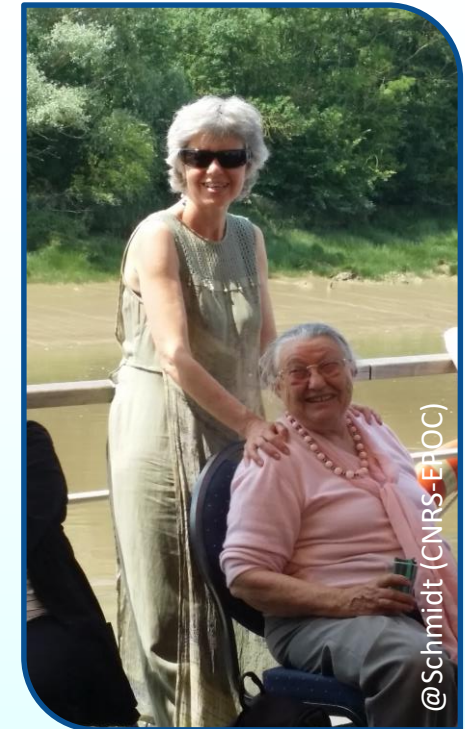


Figure 2: Le réseau hydrographique de Nouvelle-Aquitaine. Source: ARNA.

Le réseau MAGEST

- Répond à un besoin d'une meilleure connaissance de l'estuaire;
- Surveille en continu la qualité des eaux de l'estuaire;
- Outil d'aide à la définition et au contrôle des politiques de gestion ; **exemple:**
disposition oxygène du SAGE Estuaire
- Régi par un consortium qui réunit des gestionnaires, des industriels et des laboratoires de recherche



@Schmidt (CNRS-EPOC)



- Le laboratoire EPOC gère le réseau et la base de données.



Comment suivre ce milieu ?

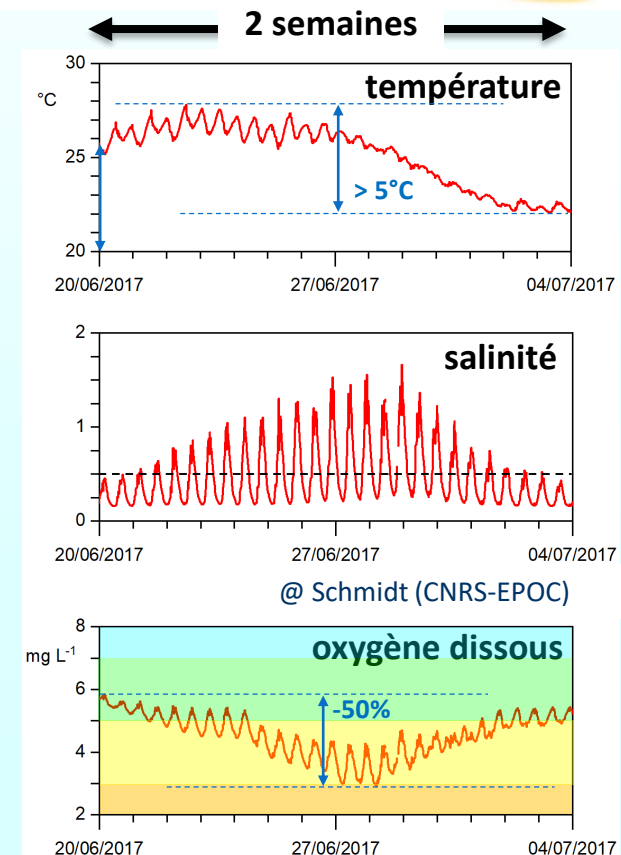
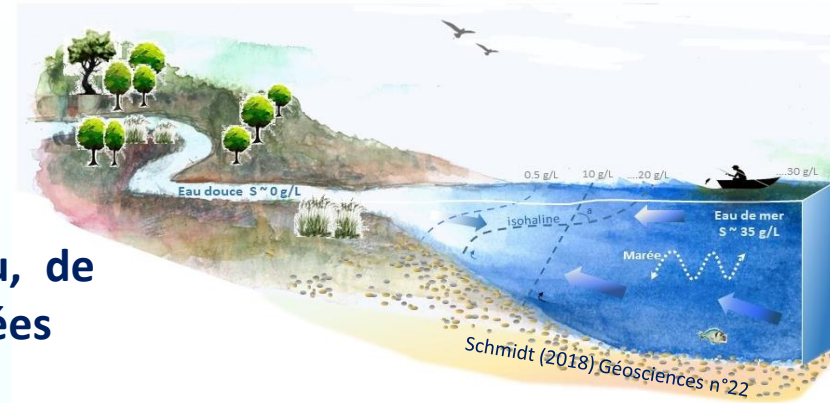
- marnage > 5 m
- fortes variations de la hauteur d'eau, de salinité, ... au cours des cycles des marées



nécessité de mesures dites à *haute fréquence* avec un pas de temps de 10 à 20 minutes

Illustration des fluctuations des paramètres suivis dans les eaux bordelaises

lors de la vague de chaleur juin 2017

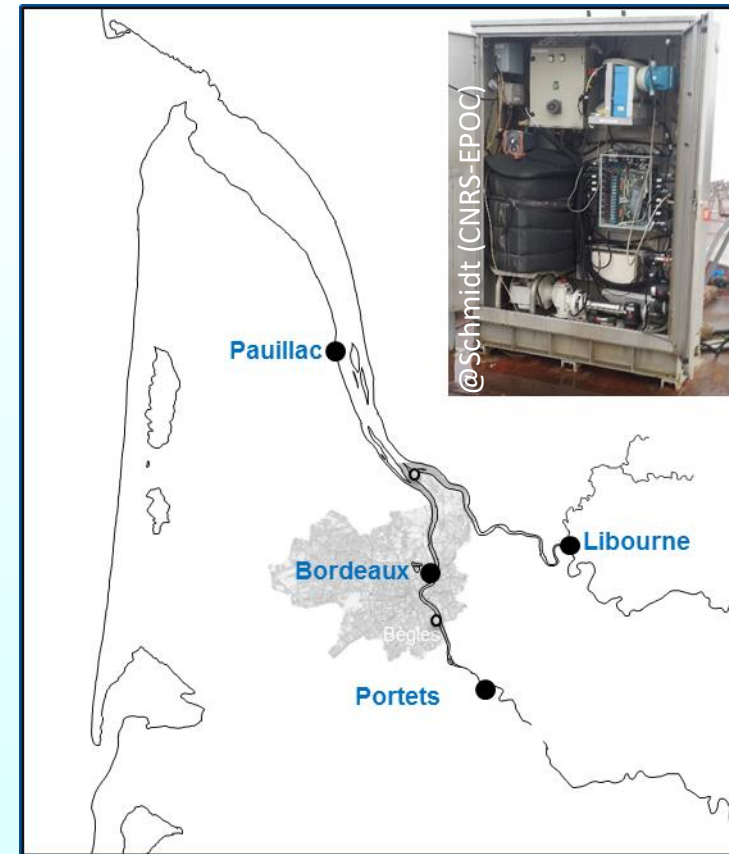


Le réseau MAGEST en 2004-2005

4 sites équipés d'armoires de mesure munies de carte sim qui mesurent:

- la température
- la salinité
- la turbidité (indication de la charge en matière en suspension)
- l'oxygène dissous
- Tous les 10 minutes

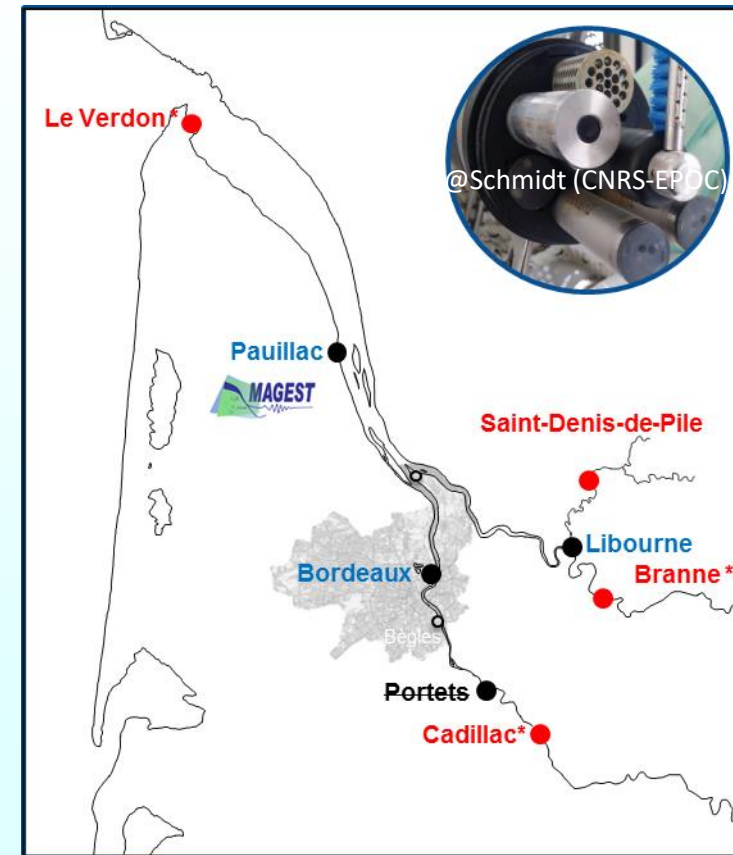
Les données sont récupérées en temps quasi réel.



Le réseau MAGEST en 2019

A partir de 2016: remplacement des armoires par des sondes multi-paramètres, qui mesurent les mêmes paramètres:

- la température
- la salinité
- la turbidité (indication de la charge en matière en suspension)
- l'oxygène dissous

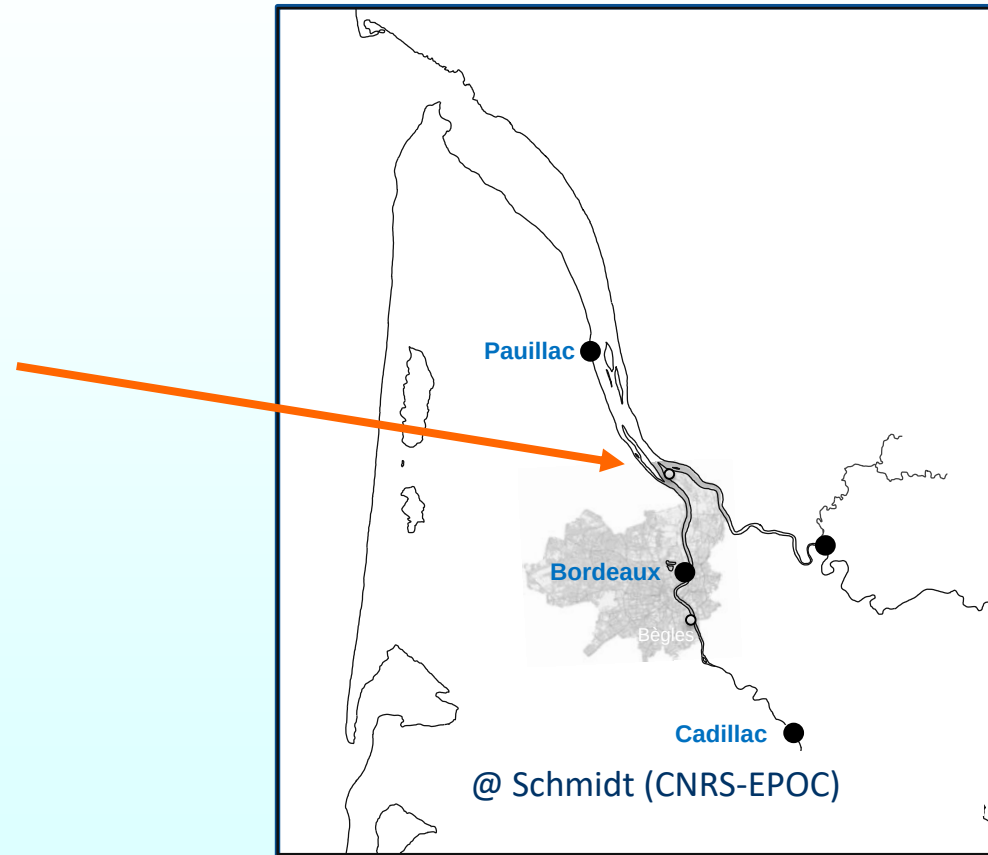


Intrusion saline dans l'estuaire fluvial

Bec d'Ambès

souvent présenté

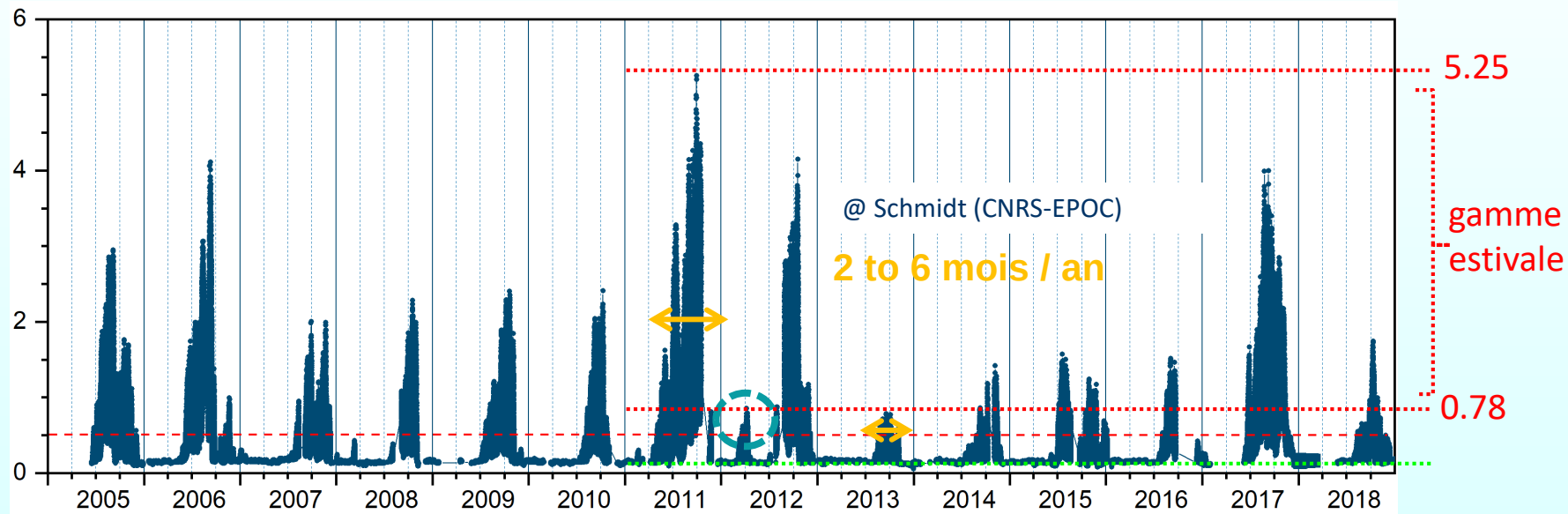
comme la limite de salure (0.5)



Intrusion saline dans l'estuaire fluvial

MAGEST → 14 ans de données à Bordeaux

→ de grandes différences au fil des saisons et des années

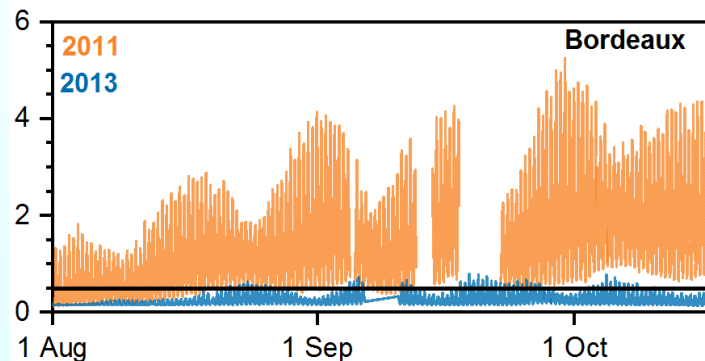


Occurrence hivernale → exceptionnelle

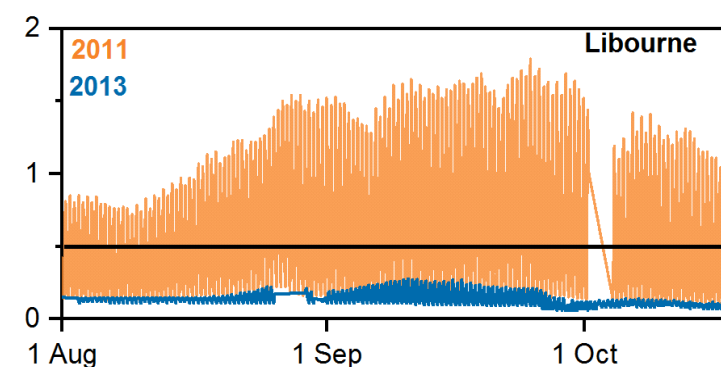
Intrusion saline dans l'estuaire fluvial

Comparaison de l'enregistrement de la salinité à Bordeaux et à Libourne d'août à octobre pour

une année sèche (2011)



une année humide (2013)



@ Schmidt (CNRS-EPOC)

Pour la période 2004-2018, la valeur maximale de salinité a été mesurée fin septembre 2011:

5,3 à Bordeaux
1,8 à Libourne

L'oxygène dissous



quantité d'oxygène présente dans l'eau, disponible pour la respiration animale et végétale;

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



se dissout par diffusion, jusqu'à un équilibre appelé saturation, fonction de la température et de la salinité.



selon l'équilibre entre:

- + apport (photosynthèse, agitation)
- consommation (dégradation MO, oxydation des composés chimique par ex. nitrification)

il peut y avoir des sur- (> 100%) ou sous- saturation (< 100%) mesurées dans le milieu.

Seuils de concentration et impact sur les poissons

	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		
Seuil critique	de 3 à 4 mg/l	Salmonidés : migration incertaine, croissance altérée	
	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 léthal	de 1 à 2 mg/l	Mortalité pour la plupart des espèces	HYPOXIE
	moins de 1 mg/l	Milieu azoïque	ANOXIE

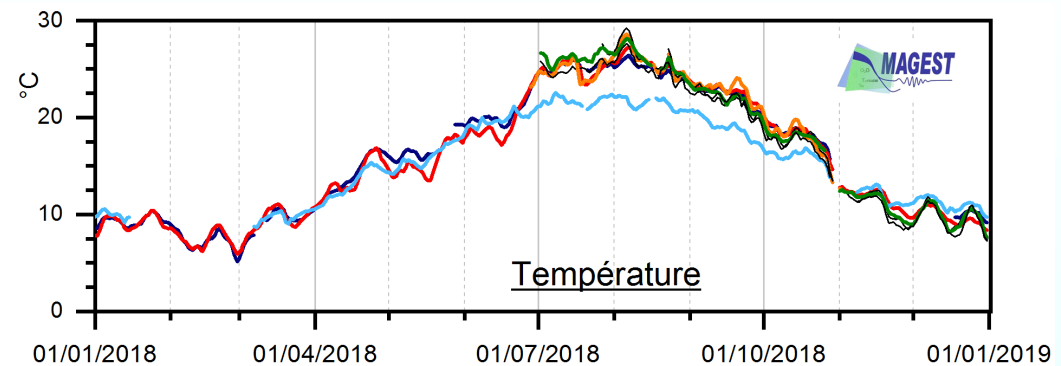
@GIP Loire

Exemple de l'année 2018

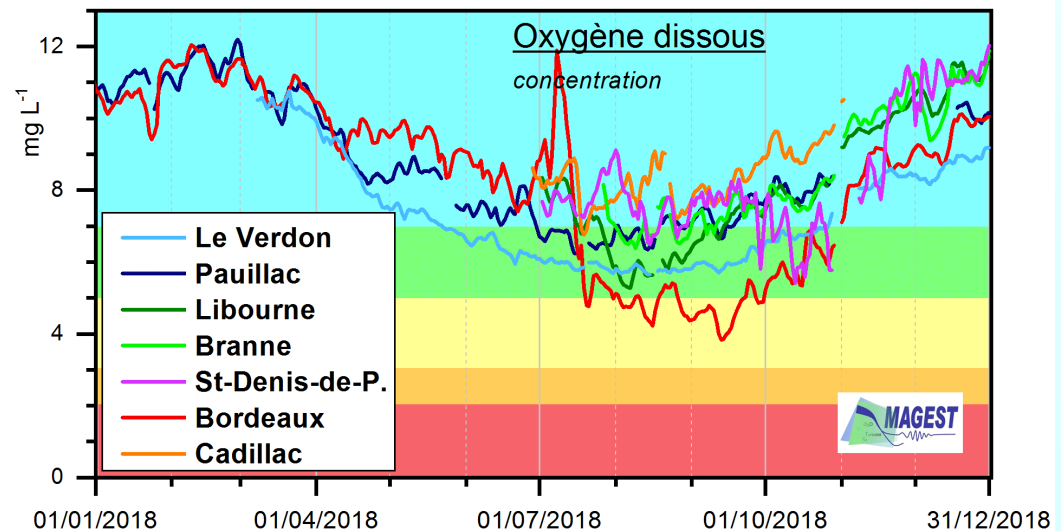
Bonne à très bonne oxygénation jusque début juillet sur l'ensemble de l'estuaire

Puis déclin rapide avec l'arrivée du bouchon vaseux à l'aval des fleuves et les fortes chaleurs

Ttes les stations (hormis Bx) > 5 mg L⁻¹



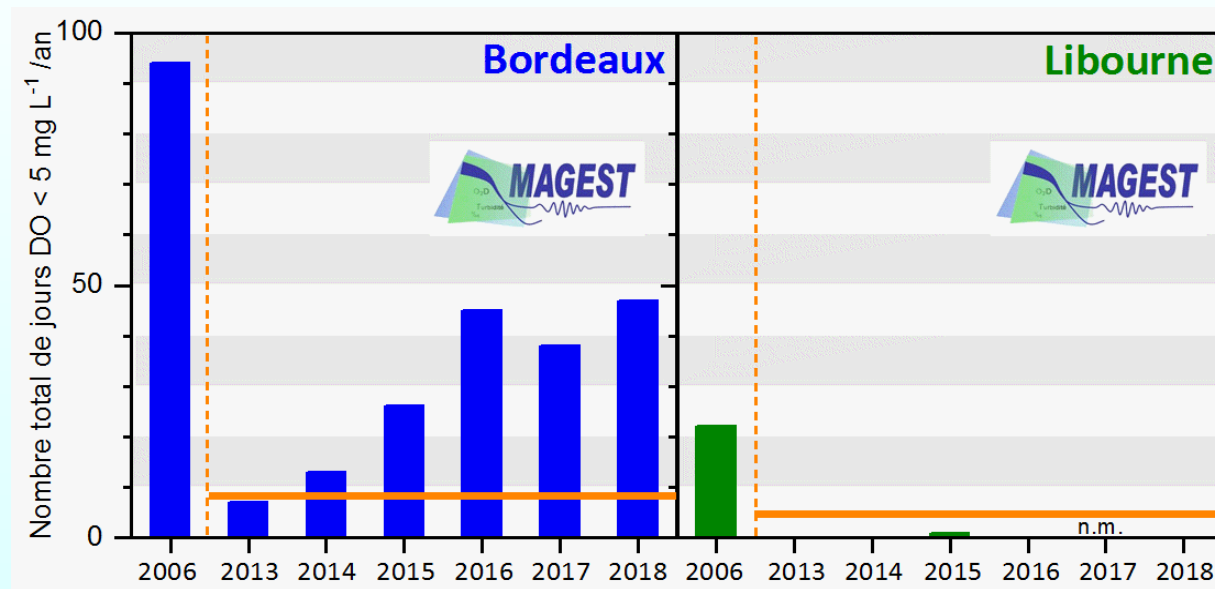
Etat: très bon bon moyen médiocre mauvais



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.



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

En résumé, le réseau MAGEST permet de mieux comprendre

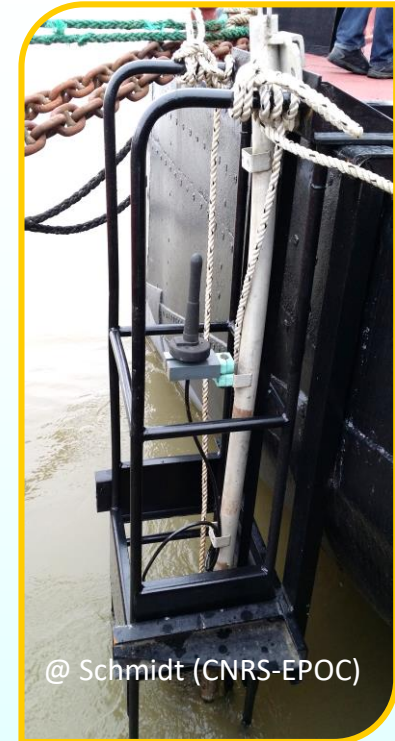
- la durée de présence et la concentration du bouchon vaseux
- l'oxygénation des eaux

dans l'aval de la Garonne, la Dordogne et de l'Isle.

Dans les prochaines décennies,

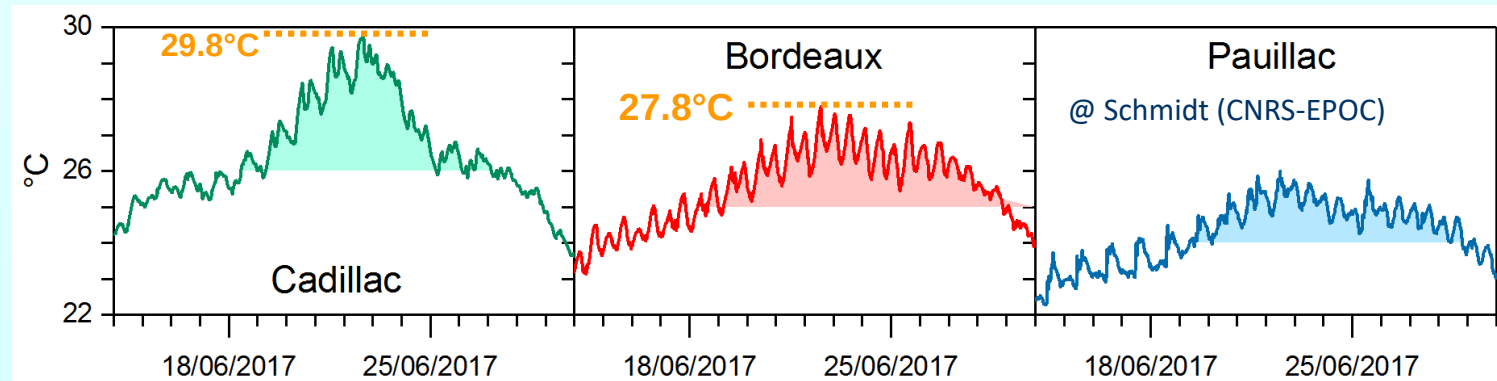
les changements de pluviométrie, l'augmentation des températures et du nombre de jours de vagues de chaleur laissent présager:

- **une salinisation et une présence accrue du bouchon vaseux**
- **une désoxygénation accrue, voire des hypoxies saisonnières, notamment dans la Garonne aval.**



@ Schmidt (CNRS-EPOC)

**Vague de
chaleur
Juin 2017**



Site du verdon

https://twitter.com/Gironde_Magest

Contact: magest.gironde@gmail.com



@ Schmidt (CNRS-EPOC)

**Merci pour
votre
attention**

