

# LA DYNAMIQUE DU BOUCHON VASEUX ET L'OXYGÈNE DISSOUS



## Contexte

Le bouchon vaseux (ou zone de turbidité élevée) est un phénomène naturel dans les estuaires, mais particulièrement marqué en Gironde avec une présence toujours plus précoce et plus longue dans la partie aval du fleuve. Il est le siège de réactions chimiques complexes de dégradation de la matière organique, entraînant une consommation d'oxygène importante qui destabilise la qualité de l'eau et les écosystèmes.

Au droit de Bordeaux, la responsabilité de la pollution urbaine dans la consommation d'oxygène dans l'eau estuarienne serait de l'ordre de 30% en étiage, répartis en 20% issus des stations d'épuration et 10% issus des déversoirs d'orage. Le reste (soit 70% environ) est lié à des mécanismes hydrologiques, thermiques et sédimentaires, tous sensibles au changement climatique.

Le réseau de mesures MAGEST installé depuis 2005 montre ainsi à l'étiage de très faibles concentrations en oxygène dissous en Garonne, de l'ordre de 2 à 4 mg/l sur un linéaire de fleuve pouvant atteindre 70km. Sur ces mêmes périodes, les valeurs observées sur la Dordogne sont sensiblement supérieures, de l'ordre de 4 à 6 mg/l.

**Le SAGE Estuaire de la Gironde définit des objectifs à atteindre pour atténuer les impacts environnementaux de ces situations. Les objectifs sur la Garonne sont :**

- **Objectif 1** : ne pas descendre sous 5 mg/l d'oxygène dissous pendant plus de 9j consécutifs dans l'année
- **Objectif 2** : supprimer les situations où l'oxygène dissous descend sous 3 mg/l.

A titre d'exemple, certains mécanismes migratoires du saumon ont été mis en relation avec la présence et la qualité de l'eau dans le bouchon vaseux.

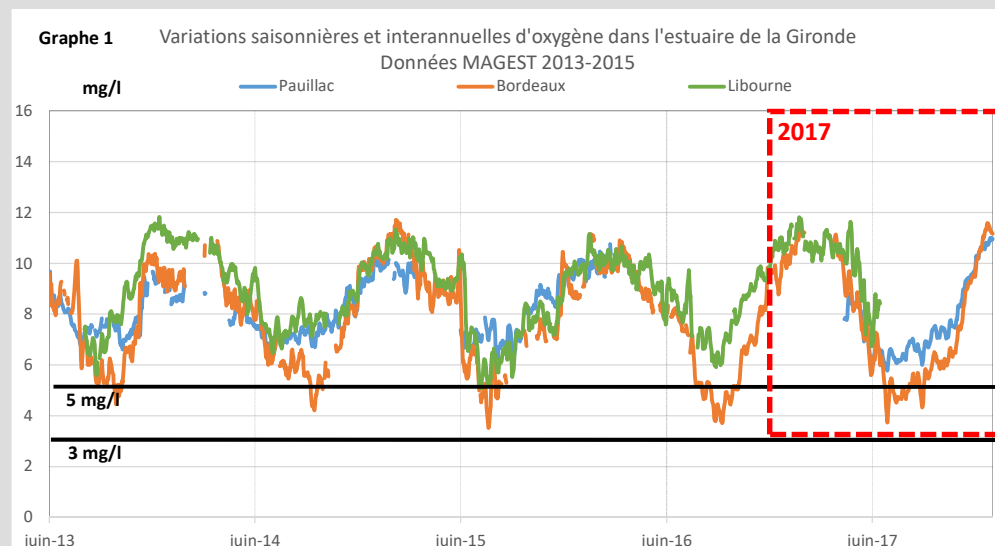
Les mesures sont un outil précieux. Les modélisations permettent d'analyser ces situations, de remonter dans le temps et de compléter les manques de mesures.

## Tendances et année 2017

Depuis 2007, l'objectif 1 du SAGE n'a été respecté que 3 années sur 10 :

		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Données mesurées (MAGEST)	Nombre de jours consécutif																				45	7	13	26	45	38
Données simulées (Sturieu)	Nombre de jours totaux	4	40	52	10	16	53	14	14	12	0	77	31	50	73	5	26	55	38	48	49	4	0	36		
	Nombre de jours consécutif	4	30	52	5	6	28	4	8	9	0	76	9	20	48	2	12	29	19	16	22	4	0	28		

En particulier, il n'est pas respecté en 2017 avec 38 jours où l'oxygène était en deça de 5 mg/L en moyenne journalière à Bordeaux, répartis sur 4 périodes dont une de 16 jours consécutifs

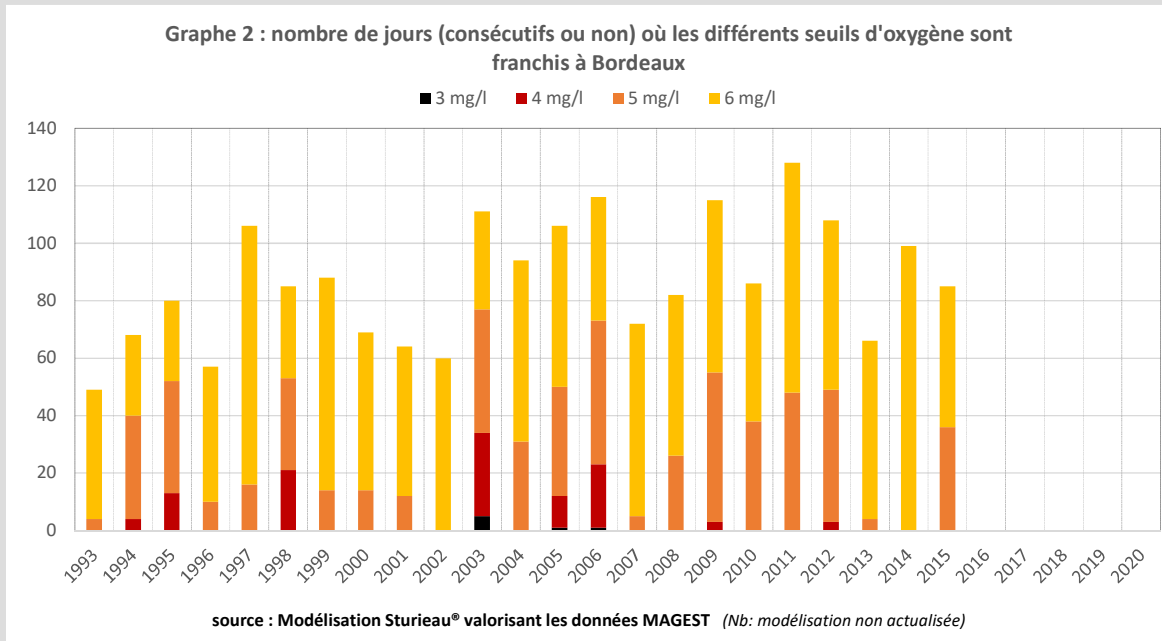


Objectif 1 du SAGE : ne pas rester plus de 9j consécutifs sous cette valeur

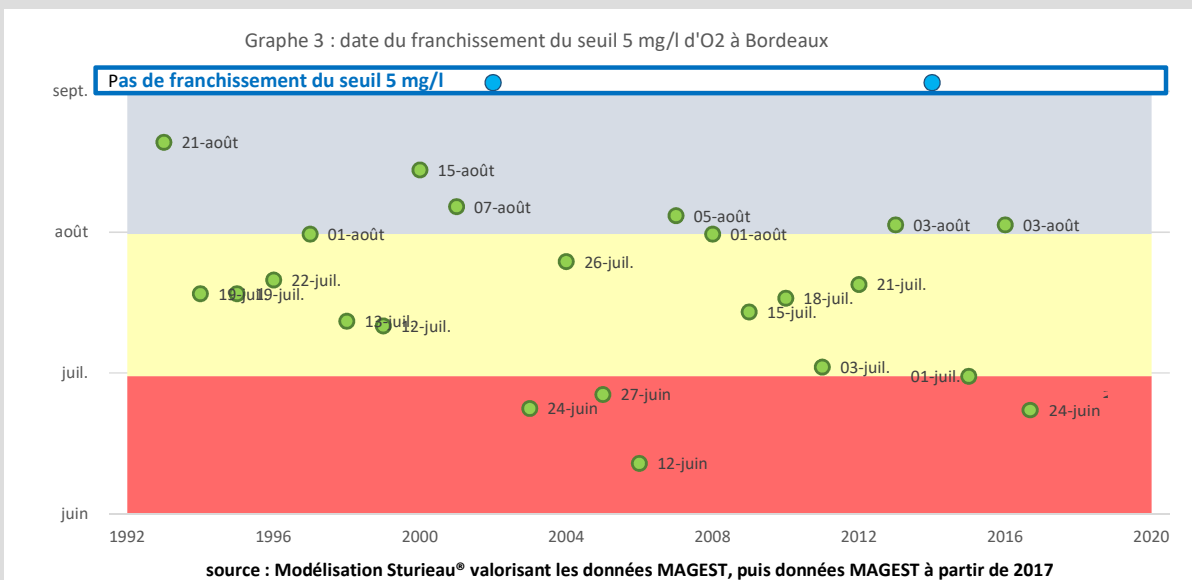
Objectif 2 du SAGE : pas de valeur inférieure à 3 mg/l

En revanche l'objectif 2 (supprimer les situations de crise sévère, sous 3 mg/l) est globalement atteint (cf.ci-dessous). Il l'est encore en 2017 sur base des données MAGEST. Cependant il y a eu 2 jours où les teneurs en oxygène ont été inférieures à 4 mg/l à Bordeaux en 2017.

Analyse détaillée :



**Globalement, la précocité des périodes à risque se confirme :**



### Tendances générales

**Le graphe 2 illustre surtout la variabilité de la situation de l'oxygène dissous à Bordeaux selon les années, sous l'influence de différentes conditions hydrologiques et thermique notamment.**

Depuis 2007, l'objectif de ne pas descendre plus de 9 jours consécutifs par an sous le seuil de 5mg/L a été rarement atteint. Les situations les plus défavorables ressortent sur les années les plus sèches, faisant ressortir l'influence importante des débits de la Garonne dans la qualité de l'eau estuarienne à Bordeaux. Les situations de crise n'ont probablement pas pu être évitées lors de l'étiage sévère de 2003 (5 jours sous 3mg/L d'O<sub>2</sub> dissous d'après le modèle Sturieu®), comme en 2006 (5 jours) et en 2005 (1 jour). Cette situation ne s'est plus répétée ensuite ; c'était un second objectif du SAGE, qui est atteint.

Les améliorations du système d'assainissement de la métropole Bordelaise, et le soutien d'étiage des fleuves permettent d'amortir les situations néfastes pour le milieu, mais le risque pourrait néanmoins augmenter sous l'effet de la hausse des températures et de la baisse des débits naturels. On estime que pour compenser l'impact sur l'oxygène d'une augmentation de température de +1°C, il faut + 15 m<sup>3</sup>/s en Garonne en période d'étiage.

**Le graphe 3 met en évidence une entrée en situation sensible de plus en plus précoce pendant l'été à Bordeaux.**

### **L'année 2017**

Le seuil de 5 mg/L d'oxygène dissous à Bordeaux a été franchi pour la 1<sup>ère</sup> fois très tôt dans l'année, le 24 juin, situant 2017 au 2<sup>e</sup> rang des années les plus "précoces" depuis 1992. Le dernier épisode de chute de l'oxygène est survenu à la fin du mois d'août. Cela confirme que la problématique se concentre sur la période d'été, avec des périodes critiques variables selon les conditions météorologiques, notamment les épisodes de chaleur.

*Graphes 1 : Source des données : réseau MAGEST (financements AEAG ; SMIDDEST ; SMEAG ; EPIDOR ; CNPE-Blayais; GPMB ; BORDEAUX METROPOLE; Conseil Régional Nouvelle-Aquitaine; Le département de la Gironde; IRSTEA; CNRS; Université Bordeaux)*

*Graphes 2 et 3 : les données sont issues de la modélisation Sturieu®, valorisant les mesures du réseau MAGEST. L'intérêt est de reconstituer une longue chronique de données pour fiabiliser l'analyse des tendances.*