Bassin Adour-Garonne : hydrologie et phytoplancton – Résultats 2014-2019

Photo : Gilles Trut

Ifremer – ODE LER

Laboratoire Environnement Ressources d'Arcachon/Anglet

Isabelle AUBY, Florence d'AMICO, Claire METEIGNER, Myriam PERRIERE-RUMEBE, Marie Pierre TOURNAIRE, Loïc RIGOUIN, Laure GOURIOU, Muriel LISSARDY, Florence SANCHEZ, Marie-Noëlle de CASAMAJOR, Gilles MORANDEAU, Florian GANTHY, Gilles TRUT, Florence TRUT, Nathalie CAILL – MILLY, Elvire ANTAJAN

Laboratoire Environnement Ressources Pertuis Charentais

Stéphane GUESDON, Jean-Michel CHABIRAND, Dimitri MORIN, Sylvie GENAUZEAU, Aude PIRAUD, Philippe GEAIRON, James GRIZON, Jean Luc SEUGNET, Gérard THOMAS, Audrey BRUNEAU

ODE-DYNECO-VIGIES

Dominique SOUDANT, Emeric GAUTIER

DDTM 64

Valérie MICHEL, Michel DUPIN

Octobre 2020 - ODE/LITTORAL/LERAR/20.017

Fiche documentaire

Titre du rapport :	
Référence interne : ODE/LITTORAL/LERAR/20.017 Diffusion : ☒ libre (internet) ☐ restreinte (intranet) – date de levée d'embargo : AAA/MM/JJ ☐ interdite (confidentielle) – date de levée de confidentialité : AAA/MM/JJ	Date de publication : 10/2020 Version : finale Référence de l'illustration de couverture Gilles Trut/Estuaire de la Gironde Langue(s) : français
Résumé/ Abstract : Ce rapport rend compte des résultats sur les paramètres hydrologiques et le phytoplancton acquis dans le cadre de la DCE (contrôle de surveillance entre 2014 et 2019), dans les masses d'eau côtières et de transition du bassin Adour-Garonne	
Mots-clés/ Key words : Directive Cadre sur l'Eau, Hydrologie, Phytoplancton	
Comment citer ce document : Auby *et al.* (2020). Bassin Adour-Garonne : hydrologie et phytoplancton – Résultats 2014-2019. RST ODE/LITTORAL/LERAR/20.017, 100 p.	
Disponibilité des données de la recherche : Oui	
DOI :	

Commanditaire du rapport : Agence de l'Eau Adour-Garonne	
Nom / référence du contrat : ☐ Rapport intermédiaire ☒ Rapport définitif	
Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit : DCE	
Auteur(s) / adresse mail	**Affiliation / Direction / Service, laboratoire**
Isabelle AUBY	ODE/LITTORAL/LERAR
Florence d'AMICO	ODE/LITTORAL/LERAR
Claire METEIGNER	ODE/LITTORAL/LERAR
Myriam PERRIERE-RUMEBE	ODE/LITTORAL/LERAR
Marie Pierre TOURNAIRE	ODE/LITTORAL/LERAR
Loïc RIGOUIN	ODE/LITTORAL/LERAR
Laure GOURIOU	ODE/LITTORAL/LERAR
Muriel LISSARDY	ODE/LITTORAL/LERAR
Florence SANCHEZ	ODE/LITTORAL/LERAR
Marie-Noëlle de CASAMAJOR	ODE/LITTORAL/LERAR
Gilles MORANDEAU	ODE/LITTORAL/LERAR
Florian GANTHY	ODE/LITTORAL/LERAR
Gilles TRUT	ODE/LITTORAL/LERAR
Florence TRUT	ODE/LITTORAL/LERAR
Nathalie CAILL – MILLY	ODE/LITTORAL/LERAR
Elvire ANTAJAN	ODE/LITTORAL/LERAR
Stéphane GUESDON	ODE/LITTORAL/LERPC
Jean-Michel CHABIRAND	ODE/LITTORAL/LERPC
Dimitri MORIN	ODE/LITTORAL/LERPC
Sylvie GENAUZEAU	ODE/LITTORAL/LERPC
Aude PIRAUD	ODE/LITTORAL/LERPC
Philippe GEAIRON	ODE/LITTORAL/LERPC
James GRIZON	ODE/LITTORAL/LERPC
Jean Luc SEUGNET	ODE/LITTORAL/LERPC
Gérard THOMAS	ODE/LITTORAL/LERPC
Audrey BRUNEAU	ODE/LITTORAL/LERPC
Dominique SOUDANT	ODE/DYNECO/VIGIES
Emeric GAUTIER	ODE/DYNECO/VIGIES
Valérie MICHEL	DDTM 64
Michel DUPIN	DDTM 64
Destinataire : AEAG	
Relu par : Nadine Neaud Masson	

Table des matières

1 INTRODUCTION 7

2 MATERIEL ET METHODES 11
2.1 Localisation des stations de prélèvement 11
2.1.1 Masses d'eau côtières 11
2.1.2 Masses d'eau de transition 15
2.2 Période et fréquence des prélèvements en 2019 18
2.3 Opérateurs de prélèvements, mesures et analyses en 2019 20
2.1 Méthodes de mesures et d'analyses 22
2.1.1 Température, salinité, oxygène dissous 22
2.1.2 Turbidité 22
2.1.3 Nutriments 22
2.1.4 Chlorophylle *a* et phéopigments 22
2.1.5 Flore partielle indicatrice 22

3 RESULTATS 23
3.1 Côte Nord Est de l'Ile d'Oléron : FRFC01 23
3.2 Pertuis charentais : FRFC02 27
3.3 Arcachon amont : FRFC06 32
3.4 Arcachon aval : FRFC07 42
3.5 Côte landaise : FRFC08 46
3.6 Lac d'Hossegor: FRFC09 50
3.7 Côte basque : FRFC11 54
3.8 Estuaire de la Charente : FRFT01 58
3.9 Estuaire de la Seudre : FRFT02 62
3.10 Estuaire Gironde aval : FRFT09 66
3.11 Estuaire Adour aval : FRFT07 70
3.12 Estuaire de la Bidassoa : FRFT08 74

4 DISCUSSION ET CONCLUSION 79

ANNEXE 1 DISTRIBUTION DES VALEURS DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES SUIVIS DANS LE CADRE DE LA DCE DANS LES MASSES D'EAU DU BASSIN ADOUR-GARONNE ENTRE 2014 ET 2019 83

ANNEXE 2 CALCUL DES ELEMENTS DE QUALITE « TEMPERATURE », « OXYGENE », « TRANSPARENCE » « AZOTE INORGANIQUE DISSOUS » ET « PHYTOPLANCTON » 85

1 Introduction

La Directive Cadre sur l'Eau 2000/60/CE établit un nouveau cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Elle fixe comme objectif général l'atteinte d'un bon état écologique et chimique des masses d'eau souterraines et de surface, ces dernières incluant les eaux côtières et de transition (estuaires en particulier).

Les masses d'eau côtières et de transition sont des unités géographiques cohérentes, qui ont été définies sur la base de critères ayant une influence avérée sur la biologie :

- critères hydrodynamiques (courant, marnage, stratification, profondeur,…),
- critères sédimentologiques (sable, vase, roche,…).

Dans le bassin Adour-Garonne, qui s'étend de l'Ile d'Oléron à l'estuaire de la Bidassoa (frontière espagnole), le groupe de travail « DCE littoral Adour-Garonne »[1] a déterminé 11 masses d'eau côtières (MEC) et 12 masses d'eau de transition (MET)2.
Les critères hydrodynamiques et sédimentologiques ont permis également d'établir une typologie des masses d'eau (côte principalement sableuse très exposée, côte rocheuse mésotidale peu profonde,…). Sept types de masses d'eau côtières et six types de masses d'eau de transition sont ainsi représentés dans le bassin Adour-Garonne.

L'article 8 de la DCE prévoit la mise en œuvre d'un programme de surveillance des masses d'eau, de manière à « dresser un tableau cohérent et complet de l'état des eaux au sein de chaque bassin hydrographique ». Ce programme est mené sur la durée d'un « plan de gestion », soit 6 ans et respecte les prescriptions minimales prévues par la circulaire surveillance. Pour répondre à cette demande, chaque bassin a ainsi défini différents réseaux de contrôles dans le cadre des Schémas Directeurs des Données sur l'Eau (SDDE) prévus par la circulaire du 26 mars 2002 de l'ex- Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD).

Le programme de surveillance comprend quatre types de contrôles :

- le **contrôle de surveillance**, qui fait l'objet du présent document ;
- le **contrôle opérationnel**, mis en place sur les masses d'eau à « risque de non atteinte des objectifs environnementaux » en 2015 (RNAOE « risque de non atteinte des objectifs environnementaux », *ex*-RNABE « risque de non-atteinte du bon état ») et qui porte sur les paramètres liés à la mauvaise qualité des masses d'eau ;
- le **contrôle d'enquête**, mis en œuvre pour rechercher les causes d'une mauvaise qualité en l'absence de cause connue, ou pour évaluer l'ampleur et l'incidence d'une pollution accidentelle ;
- le **contrôle additionnel**, destiné à vérifier les pressions qui s'exercent sur les zones « protégées », c'est-à-dire les secteurs ou activités déjà soumis à une réglementation européenne (ex. : zones conchylicoles, Natura 2000, baignades).

---

[1] Ce groupe, piloté par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (AEAG), s'est réuni à plusieurs reprises depuis 2004 pour contribuer à l'élaboration du programme de surveillance DCE. Il rassemble des représentants des DREAL (ex-DIREN) d'Aquitaine et de Midi-Pyrénées, des DML (ex-DDAM), des ex-SRC, de l'Ifremer, des DDTM, de l'Irstea (ex-CEMAGREF), du CNRS, de l'université de Bordeaux et des ARS (ex-DDASS). Ce groupe a tenu compte des travaux et propositions du groupe de travail national DCE « surveillance » piloté par Ifremer à la demande du MEDDE (ex-MEDD).

[2] La carte présentant l'ensemble des masses d'eau côtières et de transition du bassin Adour-Garonne est consultable à l'adresse suivante :
http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas_DCE/scripts/site/carte.php?map=AG

Le contrôle de surveillance a pour objectifs :

- d'apprécier l'état écologique et chimique des masses d'eau côtières et de transition ;
- de compléter et valider le classement RNAOE ;
- d'évaluer à long terme les éventuels changements du milieu ;
- de contribuer à la définition des mesures opérationnelles à mettre en place pour atteindre le bon état écologique.

Le contrôle de surveillance n'a pas vocation à s'exercer sur toutes les masses d'eau, mais sur un nombre suffisant pour permettre une évaluation générale par type de l'état écologique et chimique des eaux à l'échelle du bassin hydrographique. En Adour-Garonne, le choix des masses d'eau suivies s'est fait sur la base de plusieurs critères (type de masse d'eau, répartition nord/sud, nature des pressions anthropiques exercées,…). Ainsi, les masses d'eau qui font l'objet du contrôle de surveillance DCE sont au nombre de :

- 7 masses d'eau côtières sur 10 (Côte nord est de l'Ile d'Oléron, Pertuis charentais, Arcachon amont, Arcachon aval, Côte landaise, lac d'Hossegor, Côte basque)
- 8 masses d'eau de transition sur 11 (estuaire Charente, estuaire Seudre, Estuaire Gironde aval, estuaire fluvial Garonne amont, estuaire fluvial Dordogne, estuaire Adour amont, estuaire Adour aval, estuaire Bidassoa)

Les paramètres suivis au titre du contrôle de surveillance sont les suivants[3] :

- **paramètres hydrologiques généraux** : température, salinité, turbidité, oxygène dissous, nutriments ;
- **contaminants chimiques** : métaux lourds, hydrocarbures, pesticides,…dans l'eau, le sédiment et les mollusques
- **éléments de qualité biologique** :
  - phytoplancton ;
  - angiospermes (herbiers de *Zostera marina* et *Zostera noltei*) ;
  - macroalgues benthiques en zones intertidale et subtidale ;
    blooms de macroalgues opportunistes ;
  - invertébrés benthiques de substrat meuble en zones intertidale et subtidale ;
  - poissons dans les eaux de transition (réalisé sous coordination IRSTEA).

Le choix des points de surveillance a été fait par le groupe de travail « DCE littoral Adour-Garonne » en tenant compte des réseaux de surveillance déjà existants et mis en œuvre par l'Ifremer (REPHY, ROCCH anciennement RNO, les réseaux hydrologiques arcachonnais (ARCHYD) et des pertuis charentais (actuellement arrêté en absence de financement), l'Université de Bordeaux (SOMLIT estuaire de la Gironde) et le programme IGA (suivi de l'impact de la centrale nucléaire du Blayais).

Ce rapport rend compte des résultats acquis entre 2014 et 2019 sur les paramètres hydrologiques et le phytoplancton, dans le cadre des réseaux REPHY et ARCHYD (pour les points du Bassin d'Arcachon), et celui du contrôle de surveillance des masses d'eau du bassin Adour-Garonne qui ne faisaient pas l'objet de suivi avant la mise en œuvre de la DCE.
Ce document contient des résultats concernant les éléments de qualité physico-chimique (oxygène dissous pour les deux types de masses d'eau, azote inorganique dissous pour les masses d'eau côtières et les masses d'eau de transition peu turbides, température et transparence pour les masses d'eau côtières exclusivement) selon des méthodes présentées dans l'annexe 2 de ce rapport.

[3] Circulaire DCE 2007/20 du 5 mars 2007 du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable qui définit la mise en œuvre du programme de surveillance DCE sur les ME littorales.

Sont également incluses dans ce document les données d'évaluation de la qualité des masses d'eau vis-à-vis de l'indicateur « phytoplancton » récemment calculées à partir des données contenues dans la base Quadrige² pour la période comprise entre le 01/01/2014 et le 31/12/2019. L'explication des modes de calcul de cet indicateur et des différents indices qui président à son élaboration est rapportée en annexe 2.

2 Matériel et méthodes

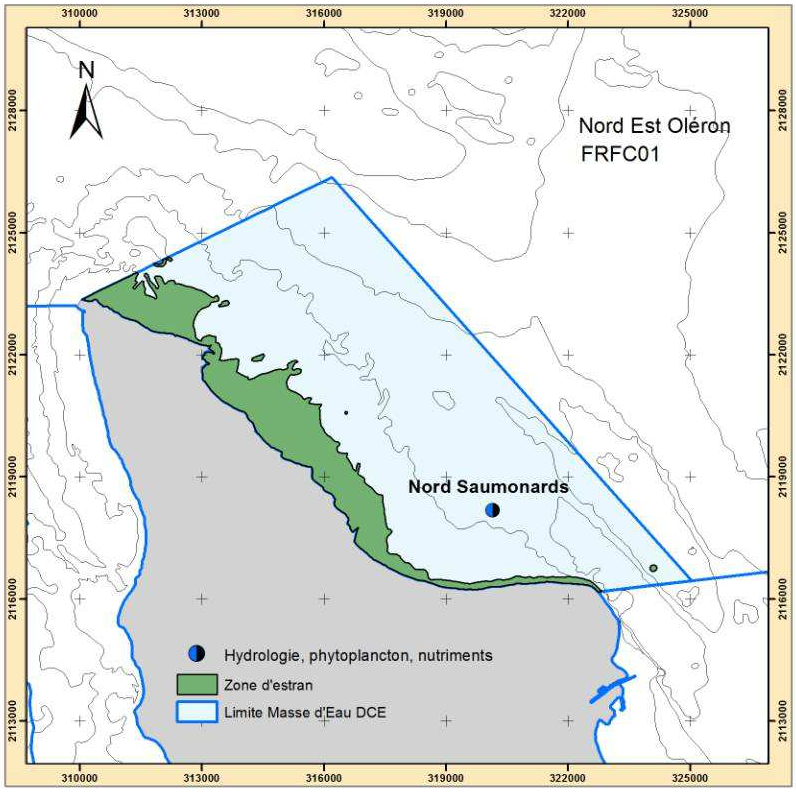
2.1 Localisation des stations de prélèvement

Sur les cartes des différentes masses d'eau, les lieux de surveillance qui ont fait l'objet de suivis hydrologiques et phytoplanctoniques sont signalés par des points.

Lorsque ces points sont suivis dans le cadre d'un autre réseau (impliquant une autre stratégie de surveillance), le nom de ces réseaux est indiqué entre parenthèse à la suite du nom du lieu de surveillance.

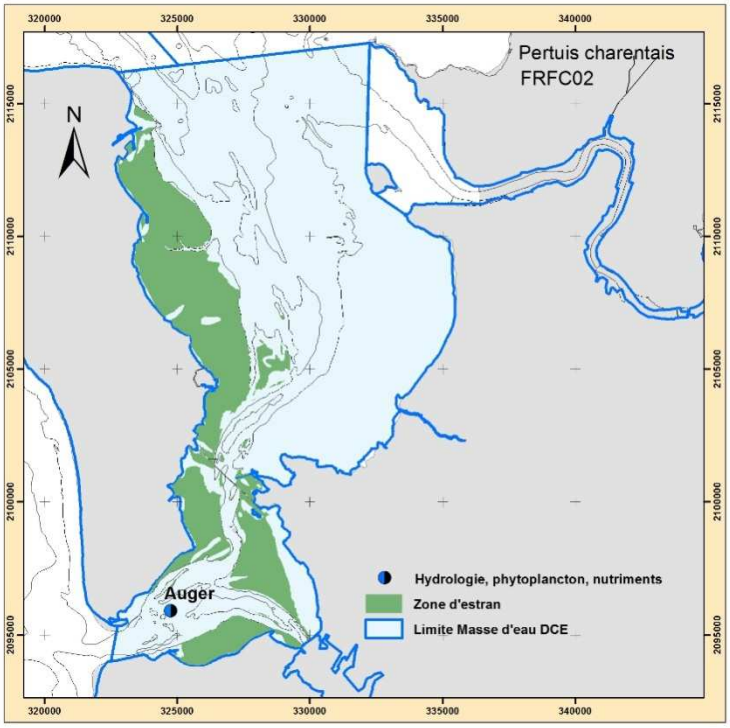
2.1.1 Masses d'eau côtières

<u>Côte Nord Est de l'Ile d'Oléron : FRFC01</u>



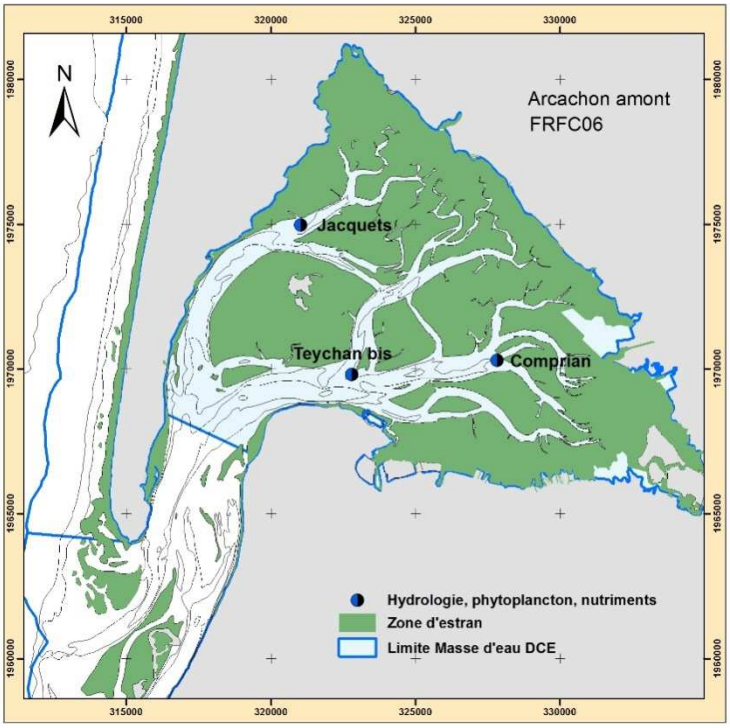
Lieu de surveillance : Nord Saumonards

Pertuis charentais : FRFC02



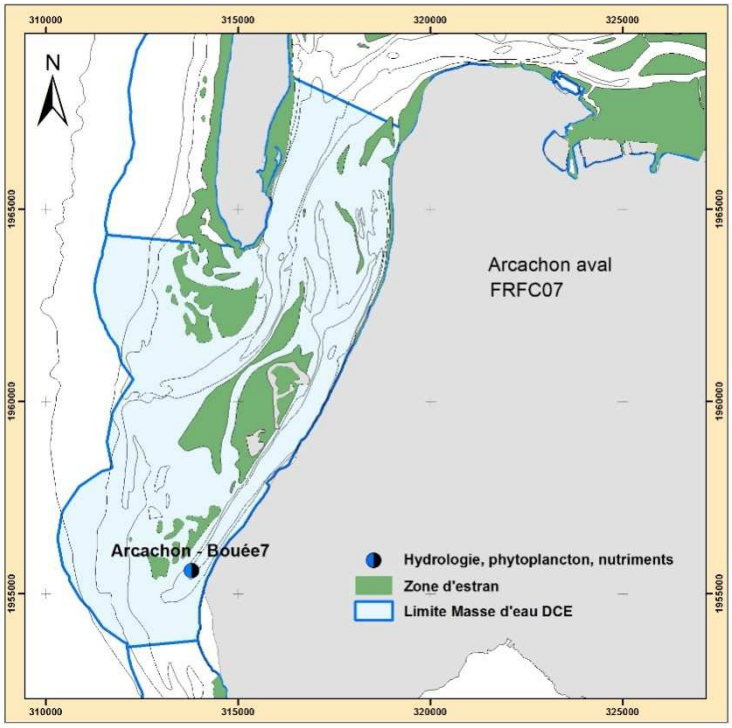
Lieu de surveillance : Auger (REPHY)

Arcachon amont : FRFC06



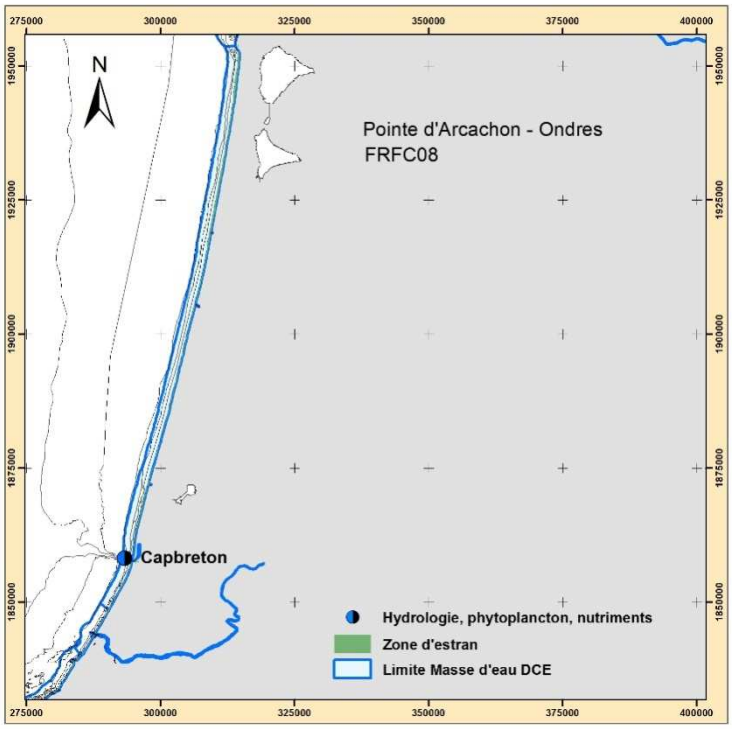
Lieux de surveillance : Comprian (ARCHYD, REPHY) – Jacquets (ARCHYD, REPHY) - Teychan bis (REPHY)

Arcachon aval : FRFC07



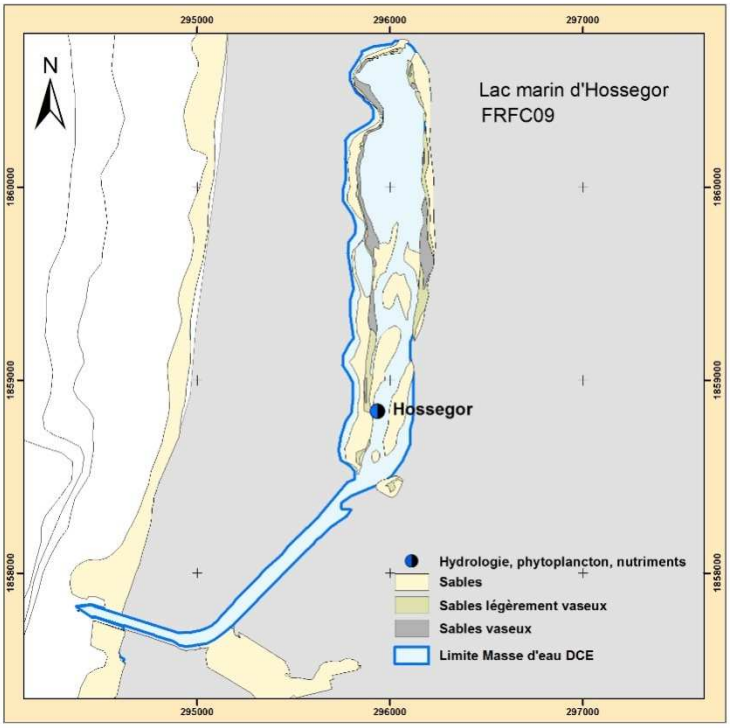
Lieu de surveillance : Arcachon Bouée 7 (REPHY, ARCHYD)

Côte landaise : FRFC08



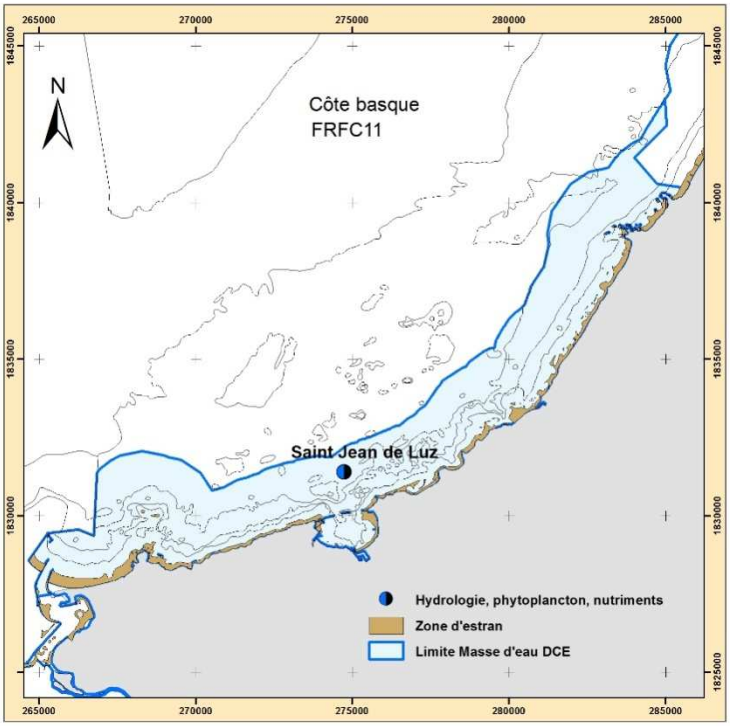
Lieu de surveillance : Capbreton

Lac d'Hossegor : FRFC09



Lieu de surveillance : Hossegor (REPHY)

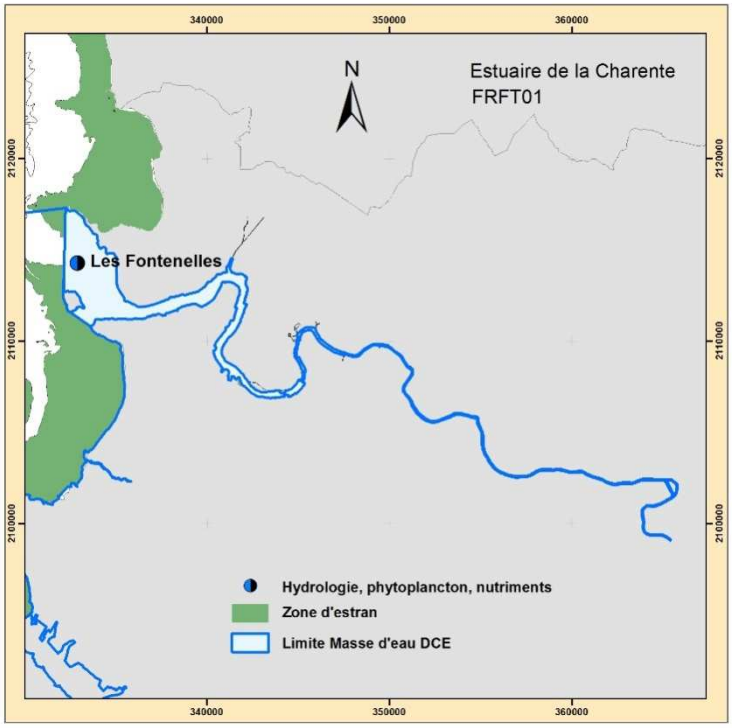
Côte basque : FRFC11



Lieu de surveillance : Saint Jean de Luz

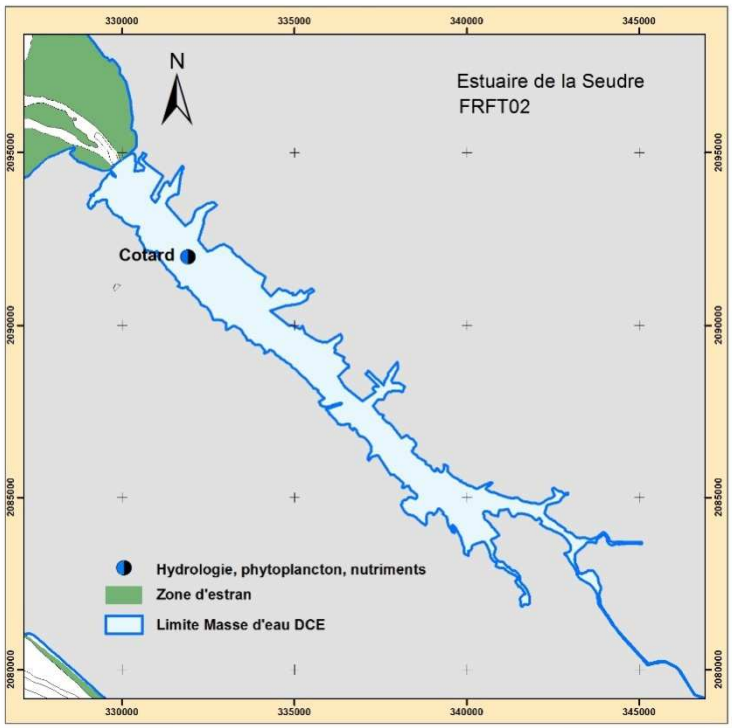
2.1.2 Masses d'eau de transition

Estuaire de la Charente : FRFT01



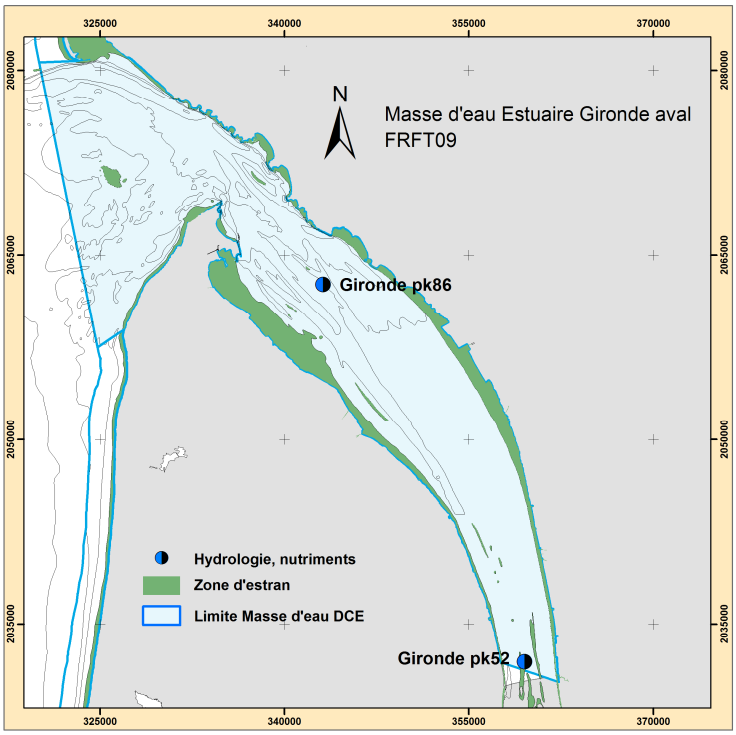
Lieu de surveillance : Les Fontenelles

Estuaire de la Seudre : FRFT02



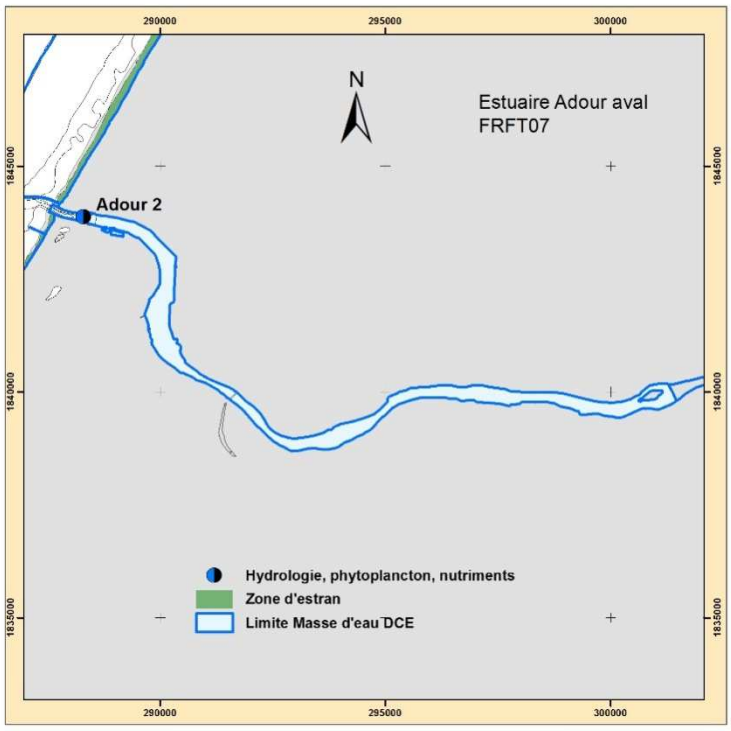
Lieu de surveillance : Cotard (REPHY)

Estuaire Gironde Aval : FRFT09



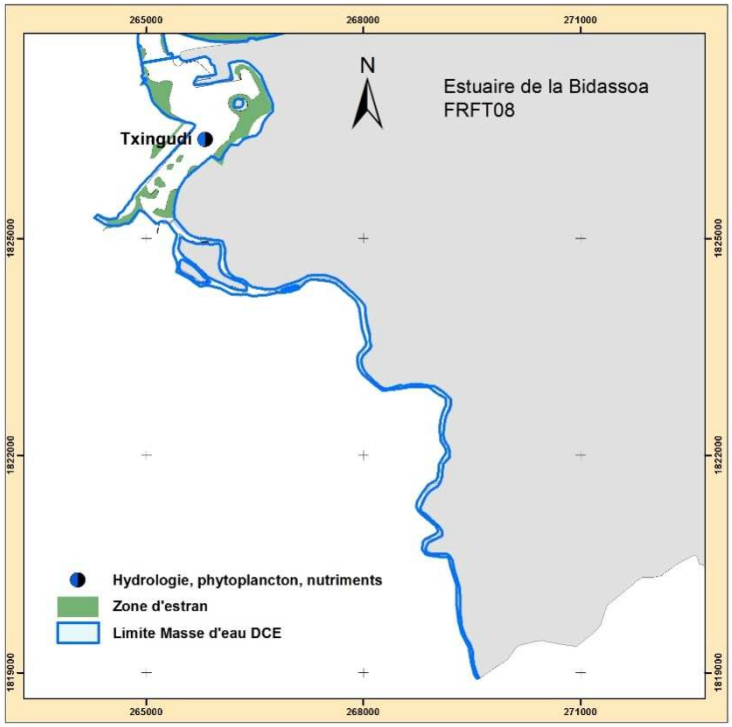
Lieux de surveillance : Gironde pk52, Gironde pk86

Estuaire Adour aval : FRFT07



Lieu de surveillance : Adour 2

Estuaire de la Bidassoa : FRFT8



Lieu de surveillance : Txingudi

2.2 Période et fréquence des prélèvements en 2019

NB : Certaines de ces masses d'eau font l'objet d'un suivi dans le cadre du réseau REPHY et ou du réseau hydrologique local ARCHYD (Arcachon amont et Arcachon aval). Nous indiquons ici la fréquence réelle d'échantillonnage de ces stations ***à pleine mer***[4]*, sachant que seuls les résultats obtenus à partir des premières observations de chaque mois sont retenues pour les calculs des indicateurs DCE.*

Masse d'eau (MEC)	Lieu de surveillance	Phytoplancton Flore partielle indicatrice	Phytoplancton Flore totale	Chlorophylle *a*	Température, salinité, turbidité	Oxygène dissous	Nutriments (ammonium, nitrate+nitrite, phosphate, silicate)
FRFC01 – Côte nord est de l'Ile d'Oléron	Nord Saumonards		bimensuel	bimensuel	bimensuel	bimensuel	bimensuel
FRFC02 – Pertuis charentais	Auger		bimensuel	bimensuel	bimensuel	bimensuel	bimensuel
FRFC06 – Arcachon amont	Teychan bis		bimensuel	bimensuel	bimensuel	bimensuel	bimensuel
	Jacquets	mensuel		bimensuel	bimensuel	bimensuel	bimensuel
	Comprian	mensuel		bimensuel	bimensuel	bimensuel	bimensuel
FRFC07 – Arcachon aval	Arcachon Bouée 7		bimensuel	bimensuel	bimensuel	bimensuel	bimensuel
FRFC08 – Côte landaise	Capbreton	mensuel		mensuel	mensuel	mensuel	mensuel
FRFC09 – Lac d'Hossegor	Hossegor	mensuel		mensuel	mensuel	mensuel	mensuel
FRFC11 – Côte basque	Saint Jean de Luz	mensuel		mensuel	mensuel	mensuel	mensuel

[4] Dans le cadre du réseau ARCHYD, les stations sont également échantillonnées à basse mer, avec une fréquence bimensuelle.

Masse d'eau (MET)	Lieu de surveillance	Flore partielle indicatrice	Chlorophylle *a*	Température, salinité, turbidité	Oxygène dissous	Nutriments (ammonium, nitrate+nitrite, phosphate, silicate)
FRFT01 – Charente	Les Fontenelles	mensuel	mensuel	mensuel	mensuel	mensuel
FRFT02 - Seudre	Cotard	mensuel	mensuel	mensuel	mensuel	mensuel
FRFT09 – Estuaire Gironde aval	Gironde Pk52			mensuel	mensuel	mensuel
FRFT09 – Estuaire Gironde aval	Gironde Pk86			mensuel	mensuel	mensuel
FRFT07 – Adour aval	Adour2	mensuel	mensuel	mensuel	mensuel	mensuel
FRFT8 – Bidassoa	Txingudi	mensuel	mensuel	mensuel	mensuel	mensuel

2.3 Opérateurs de prélèvements, mesures et analyses en 2019

Masse d'eau	Lieu de surveillance	Flore partielle indicatrice	Chlorophylle *a*	Température, salinité, turbidité	Oxygène dissous	Nutriments (ammonium, nitrate+nitrite, phosphate, silicate)
FRFC01 – Côte nord est de l'Ile d'Oléron	Nord Saumonards	LERPC	LERPC	LERPC	LERPC	LERPC LERAR-AN
FRFC02 – Pertuis charentais	Auger	LERPC	LERPC	LERPC	LERPC	LERPC LERAR-AN
FRFC06 – Arcachon amont	Teychan bis	LERAR-AN	LERAR-AN	LERAR-AN	LERAR-AN	LERAR-AN
FRFC06 – Arcachon amont	Jacquets	LERAR-AN	LERAR-AN	LERAR-AN	LERAR-AN	LERAR-AN
FRFC06 – Arcachon amont	Comprian	LERAR-AN	LERAR-AN	LERAR-AN	LERAR-AN	LERAR-AN
FRFC07 – Arcachon aval	Arcachon Bouée 7	LERAR-AN	LERAR-AN	LERAR-AN	LERAR-AN	LERAR-AN
FRFC08 – Côte landaise	Capbreton	LERAR-AN	LERAR-AN	LERAR-AN	LERAR-AN	LERAR-AN
FRFC09 – Lac d'Hossegor	Hossegor	LERAR-AN	LERAR-AN	LERAR-AN	LERAR-AN	LERAR-AN
FRFC11 – Côte basque	Saint Jean de Luz	DDTM64 LERAR-AN	DDTM64 LERAR-AN	DDTM64 LERAR-AN	DDTM64 LERAR-AN	DDTM64 LERAR-AN

Masse d'eau	Lieu de surveillance	Flore partielle indicatrice	Chlorophylle *a*	Température, salinité, turbidité	Oxygène dissous	Nutriments (ammonium, nitrate+nitrite, phosphate, silicate)
FRFT01 – Charente	Les Fontenelles	LERPC	LERPC	LERPC	LERPC	LERPC LERAR-AN
FRFT02 - Seudre	Cotard	LERPC	LERPC	LERPC	LERPC	LERPC LERAR-AN
FRFT09 – Estuaire Gironde aval	Gironde Pk52			DDTM 33 LERAR-AN	DDTM 33	DDTM 33 LERAR-AN
FRFT09 – Estuaire Gironde aval	Gironde Pk86			DDTM 33 LERAR-AN	DDTM 33	DDTM 33 LERAR-AN
FRFT07 – Adour aval	Adour2	DDTM64 LERAR-AN	DDTM64 LERAR-AN	DDTM64 LERAR-AN	DDTM64 LERAR-AN	DDTM64 LERAR-AN
FRFT8 – Bidassoa	Txingudi	DDTM64 LERAR-AN	DDTM64 LERAR-AN	DDTM64 LERAR-AN	DDTM64 LERAR-AN	DDTM64 LERAR-AN

DDTM : Directions départementales des territoires et de la mer
LERAR-AN : Laboratoire Environnement Ressources Arcachon/Anglet
LERPC : Laboratoire Environnement Ressources Pertuis Charentais.

2.1 Méthodes de mesures et d'analyses

2.1.1 Température, salinité, oxygène dissous

Lieu de surveillance	Méthode
Nord Saumonards, Auger, Les Fontenelles, Cotard, Gironde Pk52, Gironde Pk86 Teychan bis, Jacquets, Comprian, Arcachon Bouée 7, Capbreton, Hossegor, Saint Jean de Luz, Adour2, Txingudi	Sonde multi paramètres (YSI de type 6600 ou EXO2) *in situ*

2.1.2 Turbidité

Lieu de surveillance	Méthode
Nord Saumonards, Auger, Les Fontenelles, Cotard	Turbidimètre Hach 2100 N (NF EN ISO 7027) en laboratoire
Gironde Pk52, Gironde Pk86, Teychan bis, Jacquets, Comprian, Arcachon Bouée 7, Capbreton, Hossegor, Saint Jean de Luz, Adour2, Txingudi	Sonde multi paramètres (YSI de type 6600 V2) *in situ*

2.1.3 Nutriments

Lieu de surveillance	Méthode
Nord Saumonards, Auger, Les Fontenelles, Cotard, Gironde Pk52, Gironde Pk86, Teychan bis, Jacquets, Comprian, Arcachon Bouée 7, Capbreton, Hossegor, Saint Jean de Luz, Adour2, Txingudi	Méthode spectrophotométrique en flux continu (Aminot et Kérouel, 2007)

2.1.4 Chlorophylle *a* et phéopigments

Lieu de surveillance	Méthode
Nord Saumonards, Auger, Les Fontenelles, Cotard, Teychan bis, Jacquets, Comprian, Arcachon Bouée 7, Capbreton, Hossegor, Saint Jean de Luz, Adour2, Txingudi	Méthode fluorimétrique (Aminot et Kérouel, 2004)

2.1.5 Flore partielle indicatrice

Lieu de surveillance	Méthode
Nord Saumonards, Auger, Les Fontenelles, Cotard, Teychan bis, Jacquets, Comprian, Arcachon Bouée 7, Capbreton, Hossegor, Saint Jean de Luz, Adour2, Txingudi	Méthode UTERMÖHL (1958) : Comptage cellules au microscope inversé (abondance/L): *Dinophysis*, *Alexandrium*, *Pseudo-nitzschia* + *Ostreopsis* + *Gonyaulax spinifera* + *Lingulodinium polyedra* + *Vulcanodinium rugosum* + *Karenia mikimotoi* + *Prorocentrum lima* + *Protoceratium reticulatum* + espèces dont l'abondance est supérieure à 100 000 cellules/L.

3 Résultats

Dans ce chapitre, pour tous les lieux de surveillance échantillonnés dans les masses d'eau, trois types de résultats sont présentés : données hydrologiques (voir également annexe 1), données concernant le phytoplancton, évaluation de la qualité de la masse d'eau sur la base des indicateurs « température », « oxygène dissous » « transparence[5] », « nutriments » et « phytoplancton » calculés sur la période 2014-2019 (annexe 2).

3.1 Côte Nord Est de l'Ile d'Oléron : FRFC01

Hydrologie (Figures 1 et 2) : La station « Nord Saumonards » se situe dans la masse d'eau la plus maritime du bassin de Marennes-Oléron. Ses eaux, peu stratifiées, présentent néanmoins une variabilité saisonnière marquée, notamment en salinité. Les périodes automnale et hivernale sont généralement caractérisées par des chutes de salinité en surface, marquant l'influence des apports des fleuves, de la Charente géographiquement proche et de la Gironde. Cette masse d'eau est caractérisée par des turbidités et des concentrations en phosphate et nitrate plus élevées que les autres masses d'eau côtières du bassin Adour-Garonne (annexe 1). L'année 2019 est marquée par une intense dessalure de début de fin d'automne-début d'hiver, s'accompagnant de fortes concentrations en nutriments (nitrate, phosphate et silicate).

Évaluation des éléments de qualité transparence (transpar), oxygène, azote inorganique dissous (NID) et température (temp)

Transpar	N	48 (48)	**Oxygène**	N	23 (24)
	Indice	15.2		Indice	7
	Grille de l'indice	(40 - 60)		Grille de l'indice	(3 - 5)
	Classe	1		Classe	1
	Confiance	100-0-0		Confiance	100-0-0
Temp	N	72 (72)	**NID**	Indice [IC]	24,6 [22,1;26,6]
	Indice	0		Seuil	20-33
	Grille de l'indice	(5 - 100)		Classe	2
	Classe	1		Confiance	0-100-0
	Confiance	100-0-0			

5 Caractérisée *via* la turbidité (annexe 1)

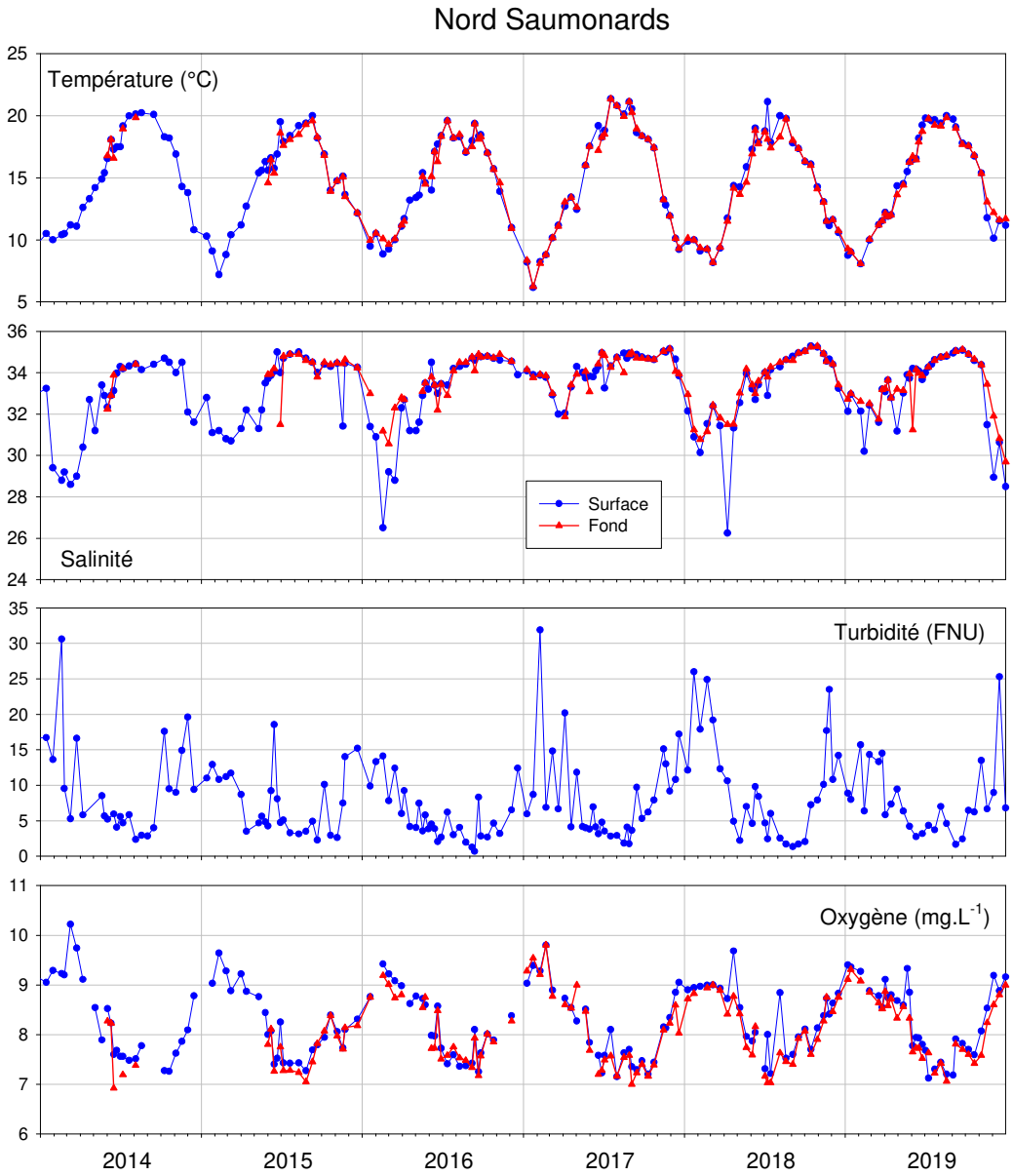


Figure 1 : Evolution des principaux paramètres hydrologiques à "Nord Saumonards" entre 2014 et 2019.

NB : Sur tous les graphiques concernant les paramètres hydrologiques, les valeurs légendées « surface » concernent les échantillons prélevés à 1 m sous la surface de l'eau et celles légendées « fond » les échantillons prélevés à 1 m au-dessus du fond.

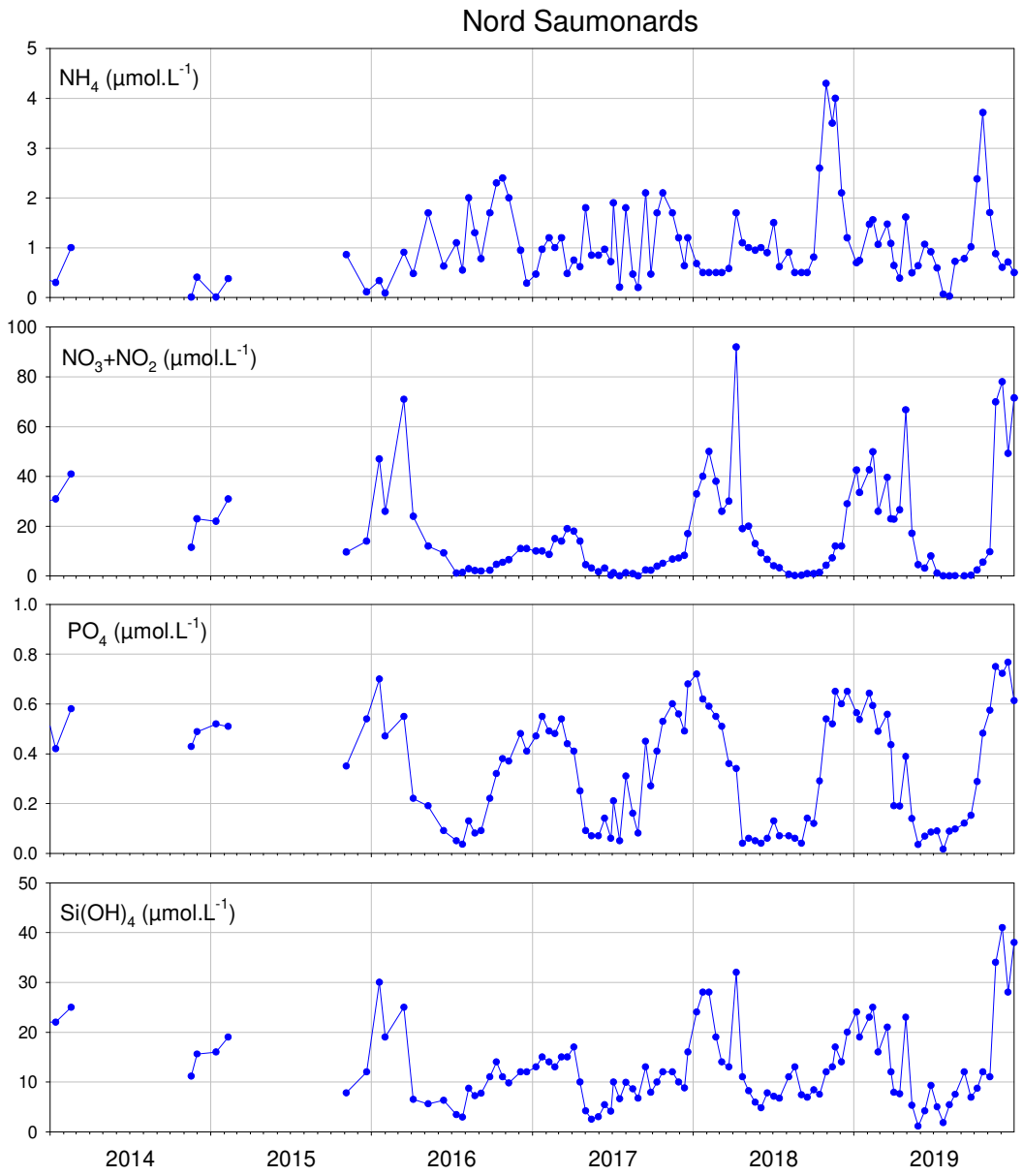


Figure 2 : Evolution des concentrations en nutriments à "Nord Saumonards" entre 2014 et 2019.

Phytoplancton (Figure 3) : Les concentrations en chlorophylle *a* de cette station sont ponctuellement plus élevées et couvrent ainsi une plus large gamme de valeurs que celles des autres masses d'eau côtières (cf. annexe 1). Cette masse d'eau est généralement caractérisée par des pics d'abondance (efflorescence ou « bloom ») d'amplitude modérée (généralement inférieure à 1 000 000 de cellules/L). En 2019, en complément des efflorescences du genre *Skeletonema* observées généralement au printemps, les genres *Chaetorecos* et *Lepidodinium* se sont particulièrement développés en été, tout comme *Leptocylindrus* à l'automne.

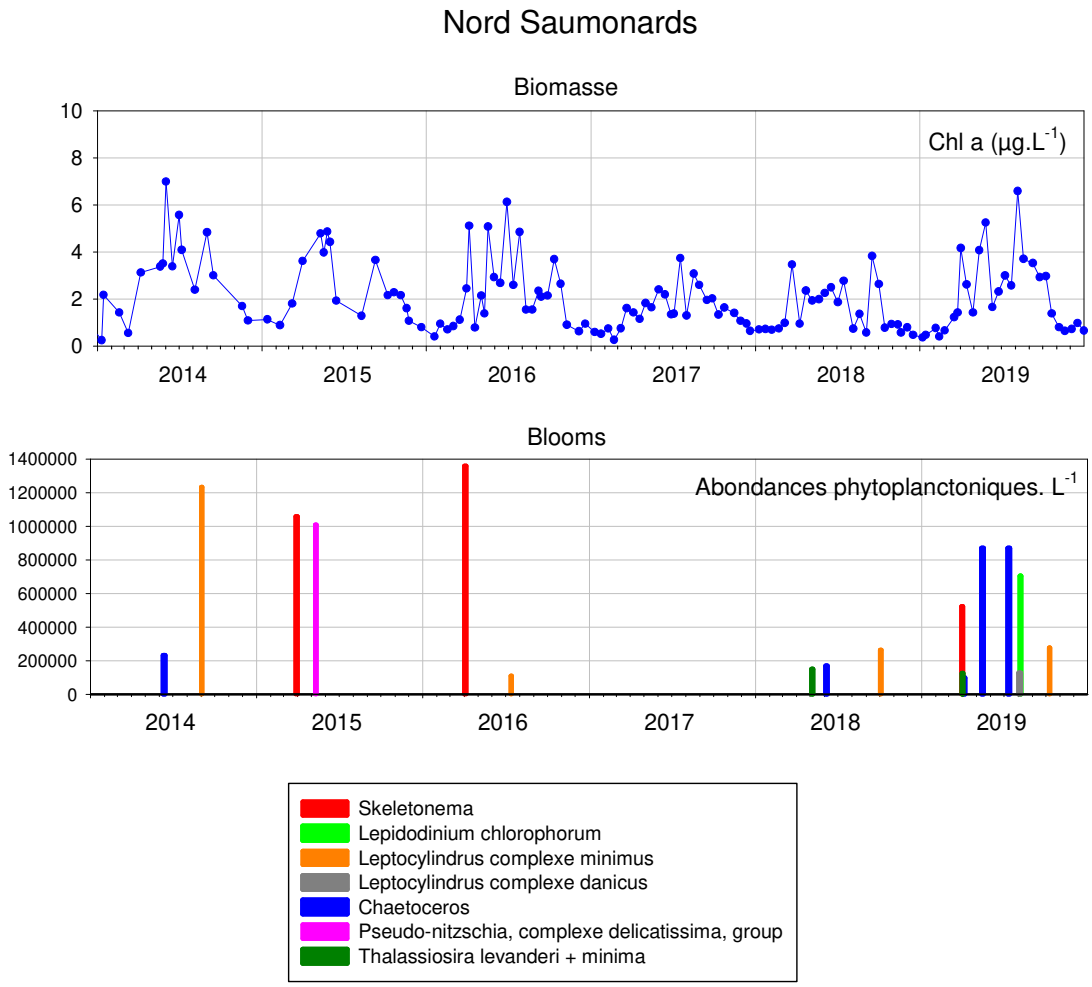


Figure 3 : Evolution de la biomasse et des abondances phytoplanctoniques[6] à « Nord Saumonards » entre 2014 et 2019.

Calcul de l'indicateur « phytoplancton » : Les concentrations en chlorophylle *a* mesurées entre 2014 et 2019 (P90 = 4,8 µg.L^{-1}) conduisent à un classement de cette masse d'eau en « bon état » pour le paramètre **biomasse**.
Pour le paramètre **abondance**, le faible nombre de blooms observés permet de classer la masse d'eau en « très bon état ».

Dans l'état actuel de choix d'agrégation des 2 paramètres, la masse d'eau « Côte nord-est de l'Ile d'Oléron » est classée en «**bon état** » du point de vue de l'indicateur phytoplancton.

[6] **Blooms** : relatifs aux espèces présentes dans l'échantillon à une abondance supérieure à 100 000 cellules par litre – cf. annexe 1 pour explication

Évaluation de l'élément de qualité Phytoplancton

Phytoplancton	EQR [IC]	0.78 [0.64;0.93]
	Grille	(0.13 - 0.2 - 0.38 - 0.8)
	Classe	2
	Confiance	49-51-0-0-0

Évaluations des paramètres de l'élément de qualité

Biomasse	N	46 (48)
	Indice	4.8
	Grille de l'indice	(4.4 - 10 - 20 - 40)
	EQR [IC]	0.69 [0.56;0.9]
	Grille	(0.08 - 0.17 - 0.33 - 0.76)
	Classe	2
	Confiance	24-76-0-0-0

Abondance	N	72 (72)
	Indice	19.4
	Grille de l'indice	(20 - 39 - 70 - 90)
	EQR [IC]	0.86 [0.6;1]
	Grille	(0.19 - 0.24 - 0.43 - 0.84)
	Classe	1
	Confiance	59-41-0-0-0

N	nombre d'observations disponibles (nombre d'observations attendues)
Indice	résultat du calcul de la métrique dans l'unité du paramètre.
Grille de l'indice	grille de lecture de l'indice définissant les 5 classes d'état dans l'unité du paramètre.
EQR	Ecological Quality Ratio, indice ramené sur l'intervalle [0 ; 1], 0 étant le pire et 1 le meilleur.
IC	Intervalle de confiance à 95% de l'EQR.
Grille	grille de lecture de l'EQR définissant les 5 classes d'état du pire au meilleur.
Classe	état de la masse d'eau au regard de l'EQR.
Confiance	probabilité d'appartenance de la masse d'eau à chacune des 5 classes d'état, de la meilleure à la pire.

3.2 Pertuis charentais : FRFC02

NB : Cette masse d'eau est surveillée par l'intermédiaire d'un point REPHY dont la flore totale, la température, la salinité, la turbidité et la chlorophylle a sont suivies depuis 1995.

Hydrologie (Figures 4 et 5) : Cette masse d'eau peu profonde inclut l'ensemble du bassin de Marennes-Oléron. Elle est essentiellement sous l'influence du panache de la Charente dans sa partie nord et de la Gironde dans sa partie sud. Le point de mesure se situe dans ce dernier secteur (extrême sud de la masse d'eau), à l'entrée du pertuis de Maumusson. En hiver, on y observe parfois des températures particulièrement basses et des pics de turbidité caractéristiques d'une influence terrigène.

Comme dans la masse d'eau située plus au Nord (Côte Nord Est de l'Ile d'Oléron), les phosphates y présentent globalement des concentrations supérieures à la majorité des autres masses d'eau côtières du bassin (cf. Annexe 1). Les mesures réalisées en 2019 s'inscrivent globalement dans les gammes de valeurs les plus souvent observées, et ce pour l'ensemble des paramètres physico-chimiques (valeurs proches de la médiane interannuelle). Néanmoins, comme pour la masse d'eau précédente (FRFC01), 2019 est caractérisée par une intense dessalure en fin d'année

s'accompagnant d'apports en nutriment plus élevés qu'habituellement (notamment en silice et phosphate).

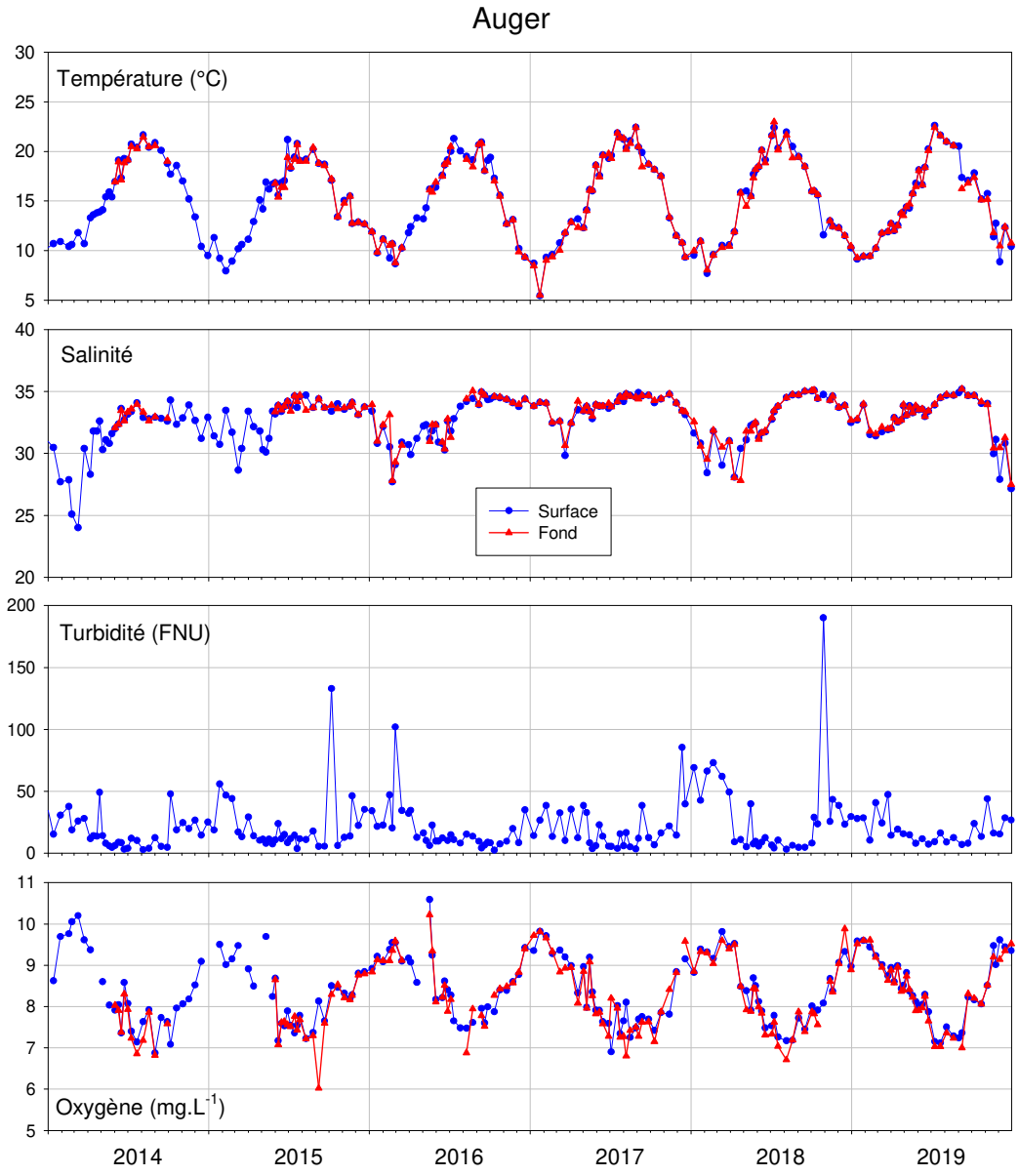


Figure 4 : Evolution des principaux paramètres hydrologiques à « Auger » entre 2014 et 2019.

Évaluation des éléments de qualité transparence, oxygène, azote inorganique dissous (NID) et température

Temp	N	72 (72)	**Oxygène**	N	24 (24)
	Indice	0		Indice	6.7
	Grille de l'indice	(5 – 100)		Grille de l'indice	(3 - 5)
	Classe	1		Classe	1
	Confiance	100-0-0		Confiance	100-0-0
Transpar	N	48 (48)	**NID**	Indice [IC]	24,6 [21,1;26,6]
	Indice	47.3		Seuil	20-33
	Grille de l'indice	(40 - 60)		Classe	2
	Classe	2		Confiance	0-100-0
	Confiance	13-81-6			

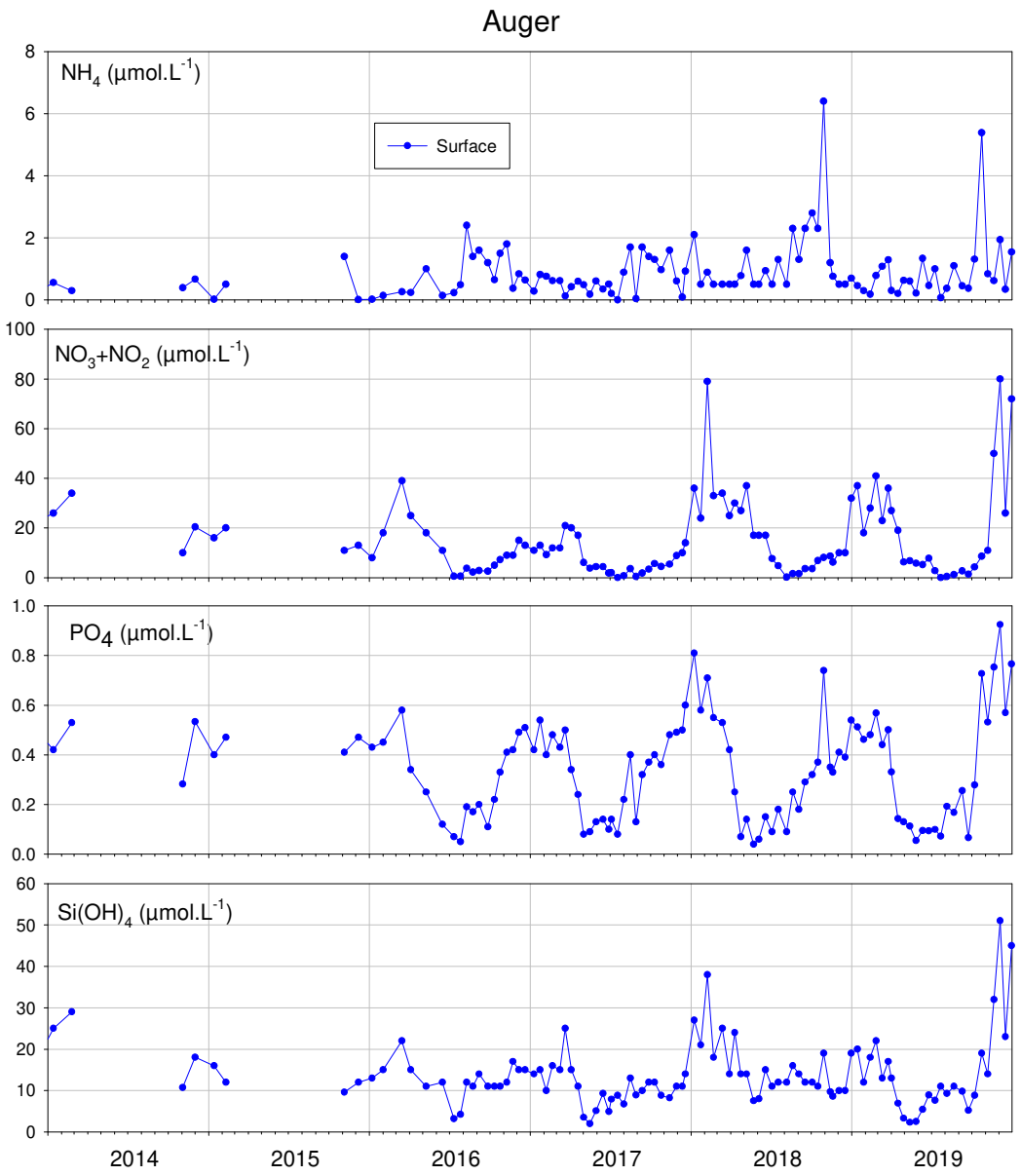


Figure 5 : Evolution des concentrations en nutriments à « Auger » entre 2014 et 2019.

Phytoplancton (Figure 6) : Les biomasses phytoplanctoniques (estimées sur la base de concentration en chlorophylle *a*) se situent parmi les valeurs les plus fortes de l'ensemble des masses d'eau côtières du bassin (cf. Annexe 1). Depuis 2017, les valeurs de biomasses notamment printanières sont néanmoins assez faibles par rapport à celles observées lors des années précédentes. Au niveau de la communauté phytoplanctonique, des efflorescences moins diversifiées qu'habituellement sont enregistrées en 2019 : *Skeletonema* et *Chaetoceros* sont observés au printemps, suivis en été de *Dactyliosolen* et de *Lepidodinium*, et de *Leptocylindrus* en début d'automne.

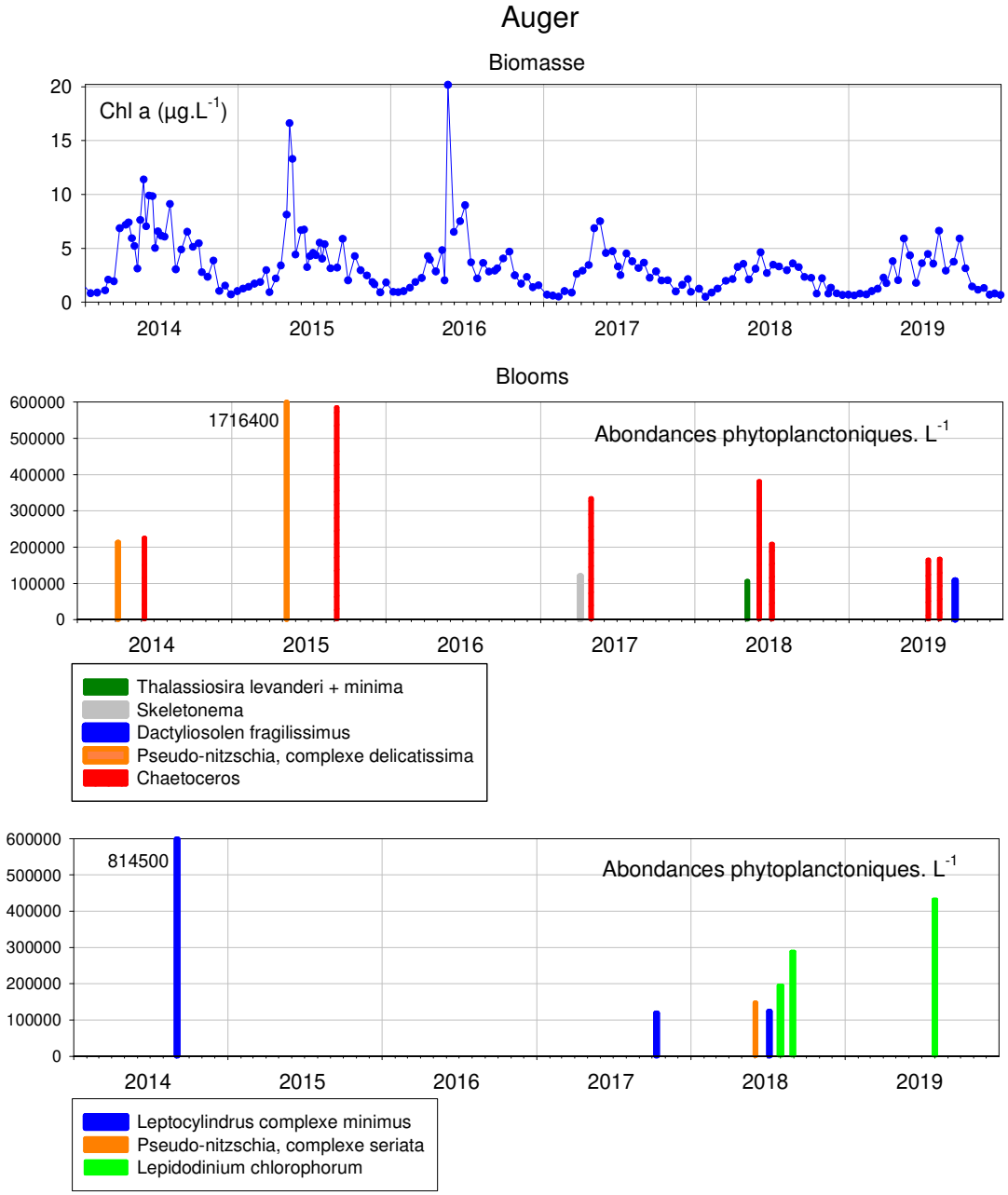


Figure 6 : Evolution de la biomasse et des abondances phytoplanctoniques à « Auger » entre 2014 et 2019.

Calcul de l'indicateur : Conformément aux grilles du paramètre **biomasse**, les concentrations en chlorophylle *a* mesurées au cours des années 2014-2019 (P90 = 6,7 µg.L^{-1}) conduisent à un classement qualifié de « bon état ».
Pour le paramètre **abondance**, la fréquence des blooms observés (22,2 % des échantillons considérés en « état bloom ») induit un classement de la masse d'eau en « bon état ».
La masse d'eau « Pertuis charentais » est classée en « **bon état** » du point de vue de l'indicateur phytoplancton (sur la base de l'agrégation des deux indicateurs **biomasse** et **abondance**).

Évaluation de l'élément de qualité Phytoplancton

Phytoplancton	EQR [IC]	0,62 [0,51;0,75]
	Grille	(0,13 - 0,2 - 0,38 - 0,8)
	Classe	2
	Confiance	1-99-0-0-0

Évaluations des paramètres de l'élément de qualité

Biomasse	N	48 (48)
	Indice	6,7
	Grille de l'indice	(4,4 - 10 - 20 - 40)
	EQR [IC]	0,5 [0,43;0,67]
	Grille	(0,08 - 0,17 - 0,33 - 0,76)
	Classe	2
	Confiance	0-100-0-0-0

Abondance	N	72 (72)
	Indice	22,2
	Grille de l'indice	(20 - 39 - 70 - 90)
	EQR [IC]	0,75 [0,55;1]
	Grille	(0,19 - 0,24 - 0,43 - 0,84)
	Classe	2
	Confiance	30-70-0-0-0

N	nombre d'observations disponibles (nombre d'observations attendues)
Indice	résultat du calcul de la métrique dans l'unité du paramètre.
Grille de l'indice	grille de lecture de l'indice définissant les 5 classes d'état dans l'unité du paramètre.
EQR	Ecological Quality Ratio, indice ramené sur l'intervalle [0 ; 1], 0 étant le pire et 1 le meilleur.
IC	Intervalle de confiance à 95% de l'EQR.
Grille	grille de lecture de l'EQR définissant les 5 classes d'état du pire au meilleur.
Classe	état de la masse d'eau au regard de l'EQR.
Confiance	probabilité d'appartenance de la masse d'eau à chacune des 5 classes d'état, de la meilleure à la pire.

3.3 Arcachon amont : FRFC06

NB : Cette masse d'eau est surveillée par l'intermédiaire de trois lieux de surveillance :

- « Teychan bis », point REPHY (flore totale, température, salinité surveillés depuis 1987, chlorophylle a depuis 1999). Les autres paramètres DCE y sont suivis depuis 2007.

- « Jacquets » et « Comprian », points ARCHYD (température, salinité, MES, nutriments, chlorophylle a) depuis 1988 et points REPHY (flore partielle depuis 2003, flore indicatrice depuis 2006).

Comme expliqué dans l'annexe 2, dans les masses d'eau où plusieurs points sont suivis et avec une fréquence plus élevée que celle requise par la DCE, seule la première observation de chaque mois est retenue pour les calculs des paramètres de qualité phytoplancton. Par ailleurs, quand les observations sont réalisées à la même date sur les différents points, le résultat le plus déclassant (chlorophylle a ou flore) est retenu.

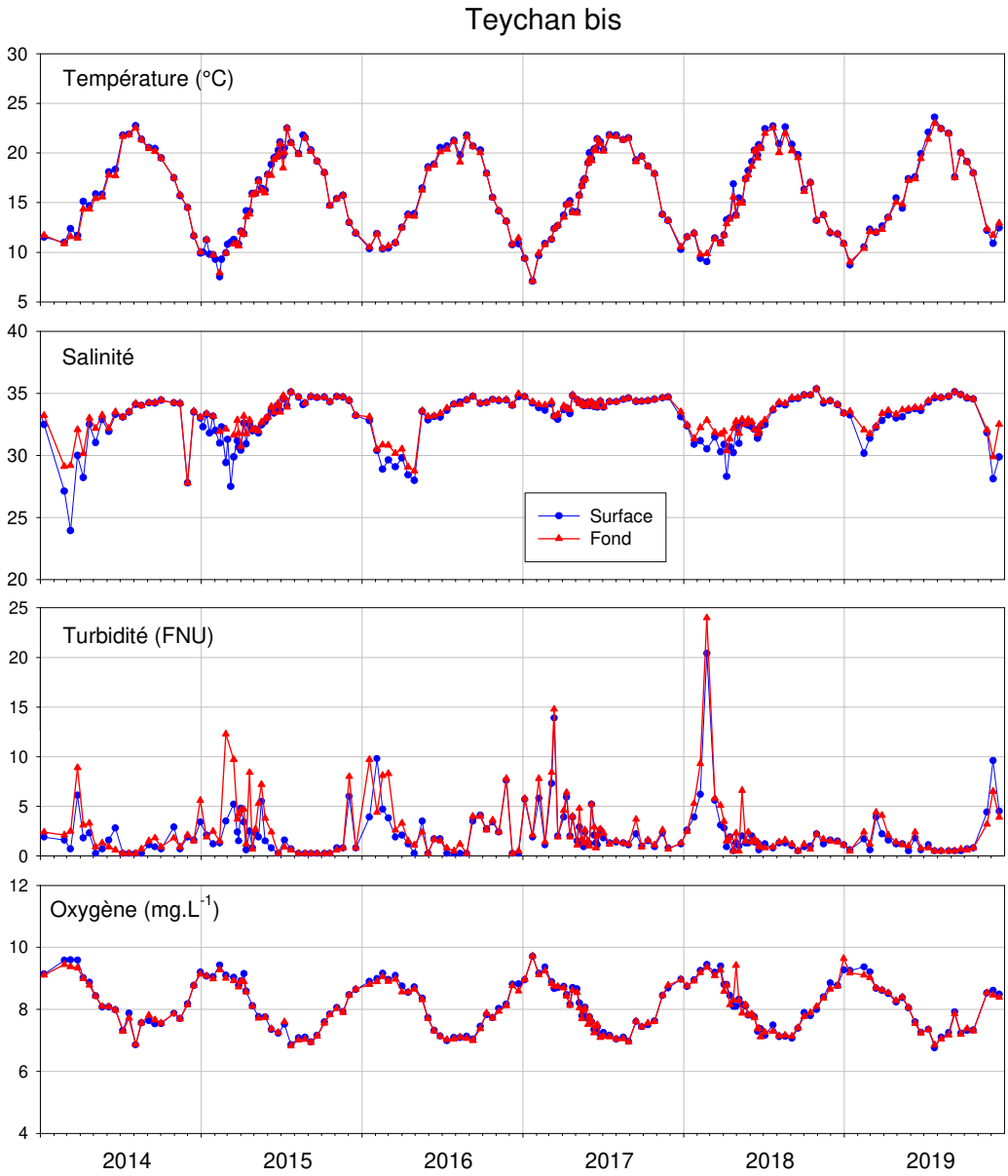


Figure 7 : Evolution des principaux paramètres hydrologiques à « Teychan bis » entre 2014 et 2019.

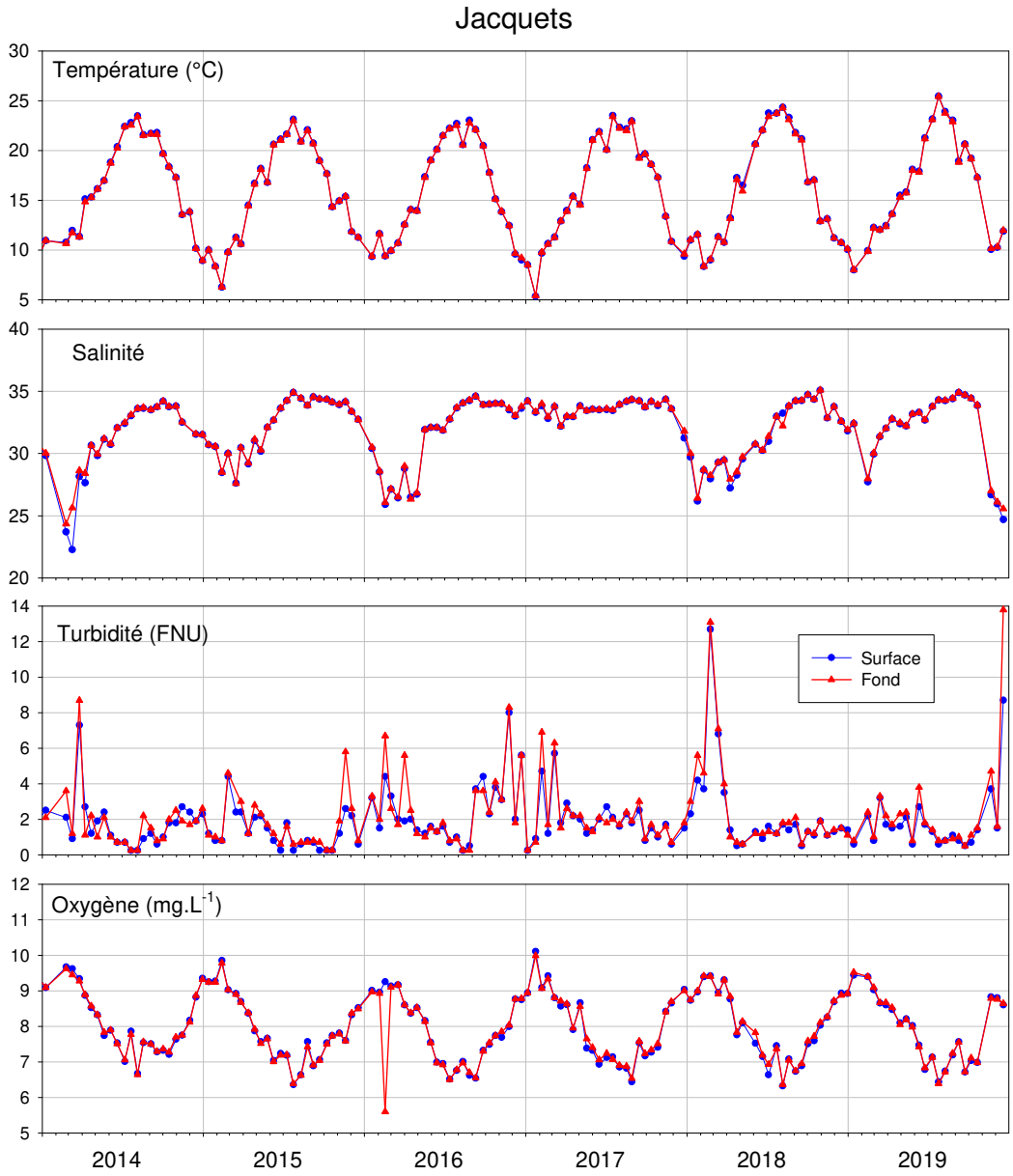


Figure 8 : Evolution des principaux paramètres hydrologiques à « Jacquets » entre 2014 et 2019.

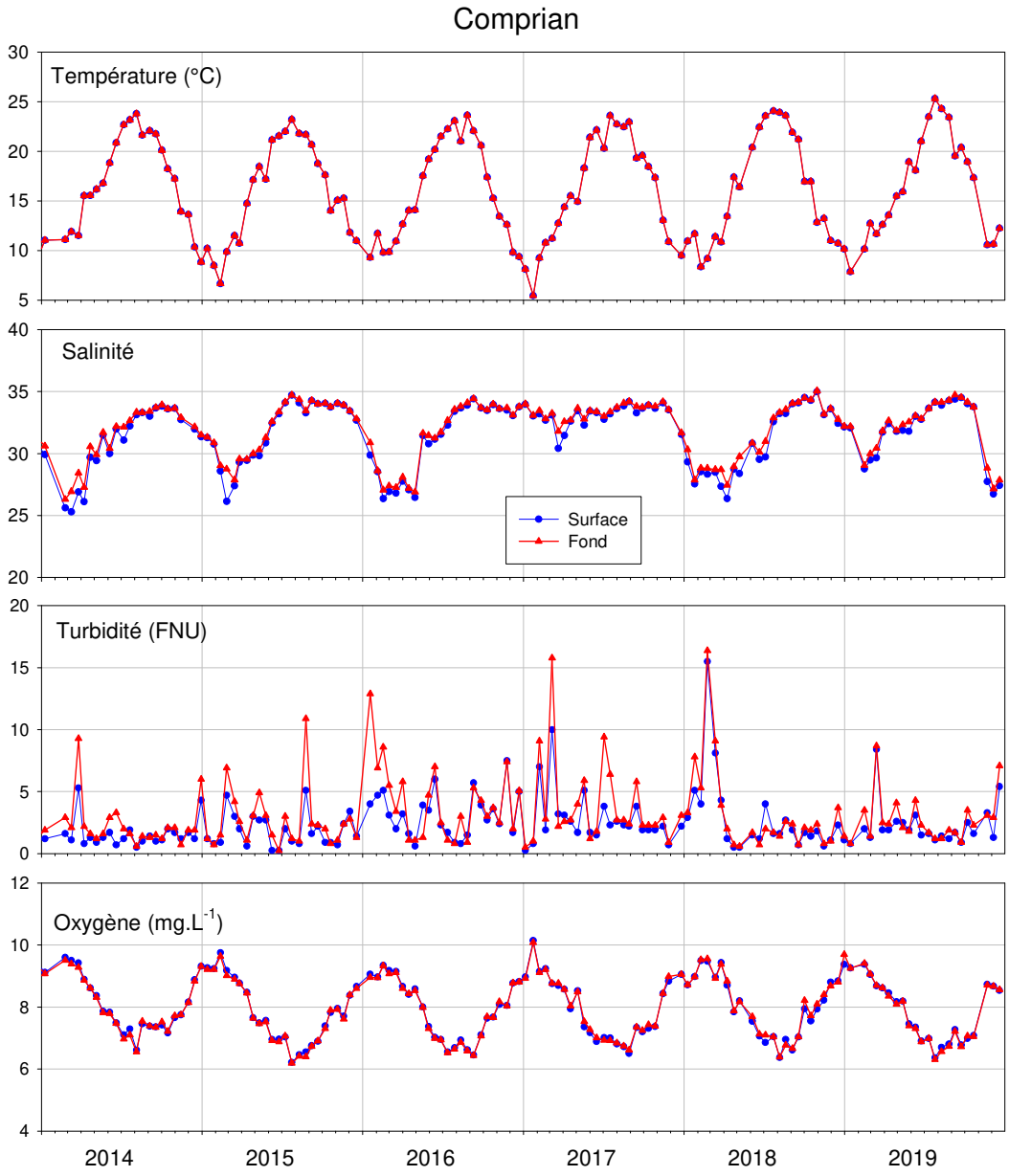


Figure 9 : Evolution des principaux paramètres hydrologiques à « Comprian » entre 2014 et 2019.

Évaluation des éléments de qualité température, oxygène, azote inorganique dissous (NID) et transparence pour la masse d'eau Arcachon amont

Oxygène	N	24 (24)	**Transpar**	N	48 (48)
	Indice	5.6		Indice	22.8
	Grille de l'indice	(3 - 5)		Grille de l'indice	(40 - 60)
	Classe	1		Classe	1
	Confiance	100-0-0		Confiance	100-0-0
Temp	N	72 (72)	**NID**	Indice [IC]	10.5 [9.7;11.2]
	Indice	0		Seuil	20-33
	Grille de l'indice	(5 - 100)		Classe	1
	Classe	1		Confiance	100-0-0
	Confiance	100-0-0			

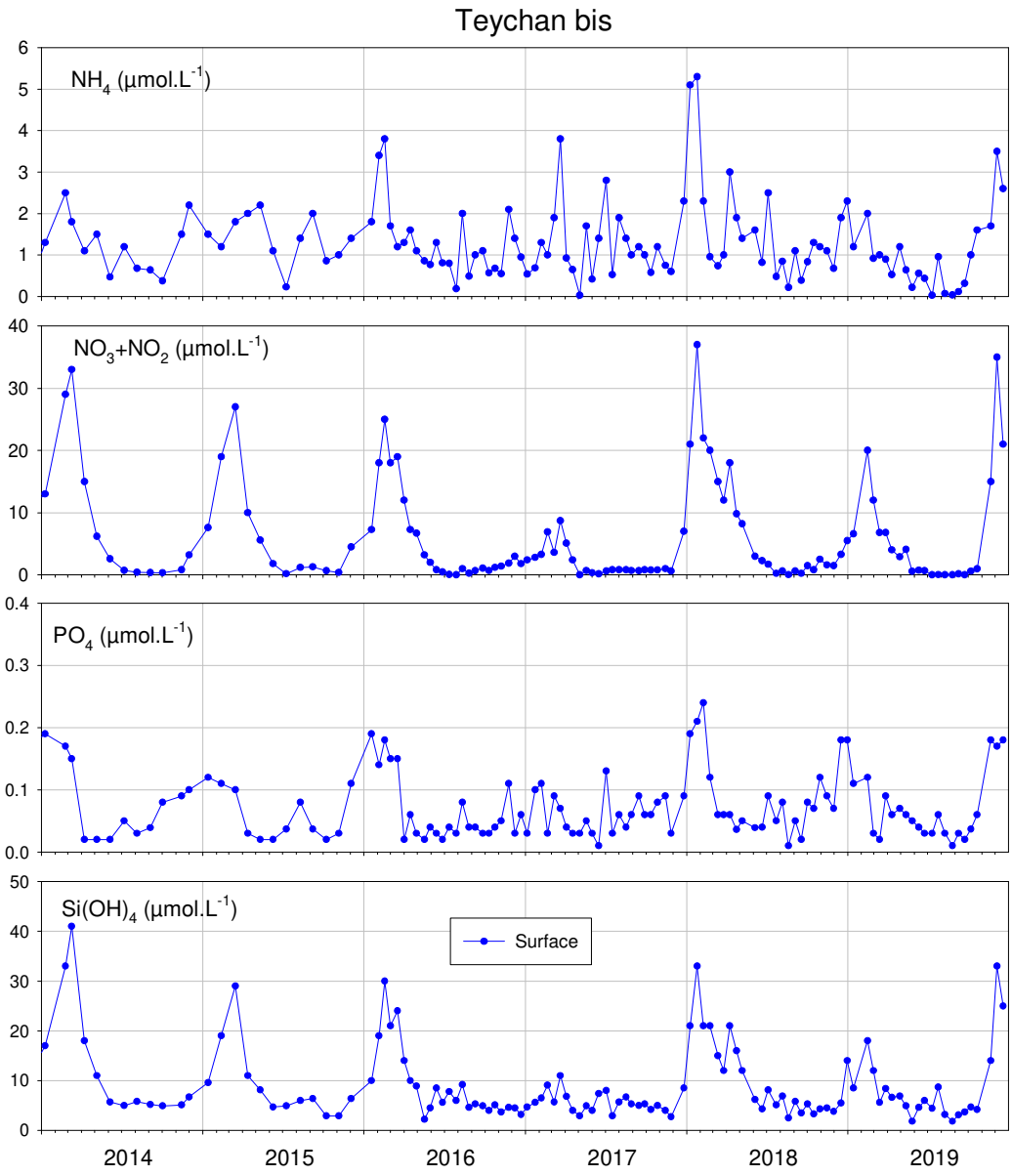


Figure 10 : Evolution des concentrations en nutriments à « Teychan bis » entre 2014 et 2019.

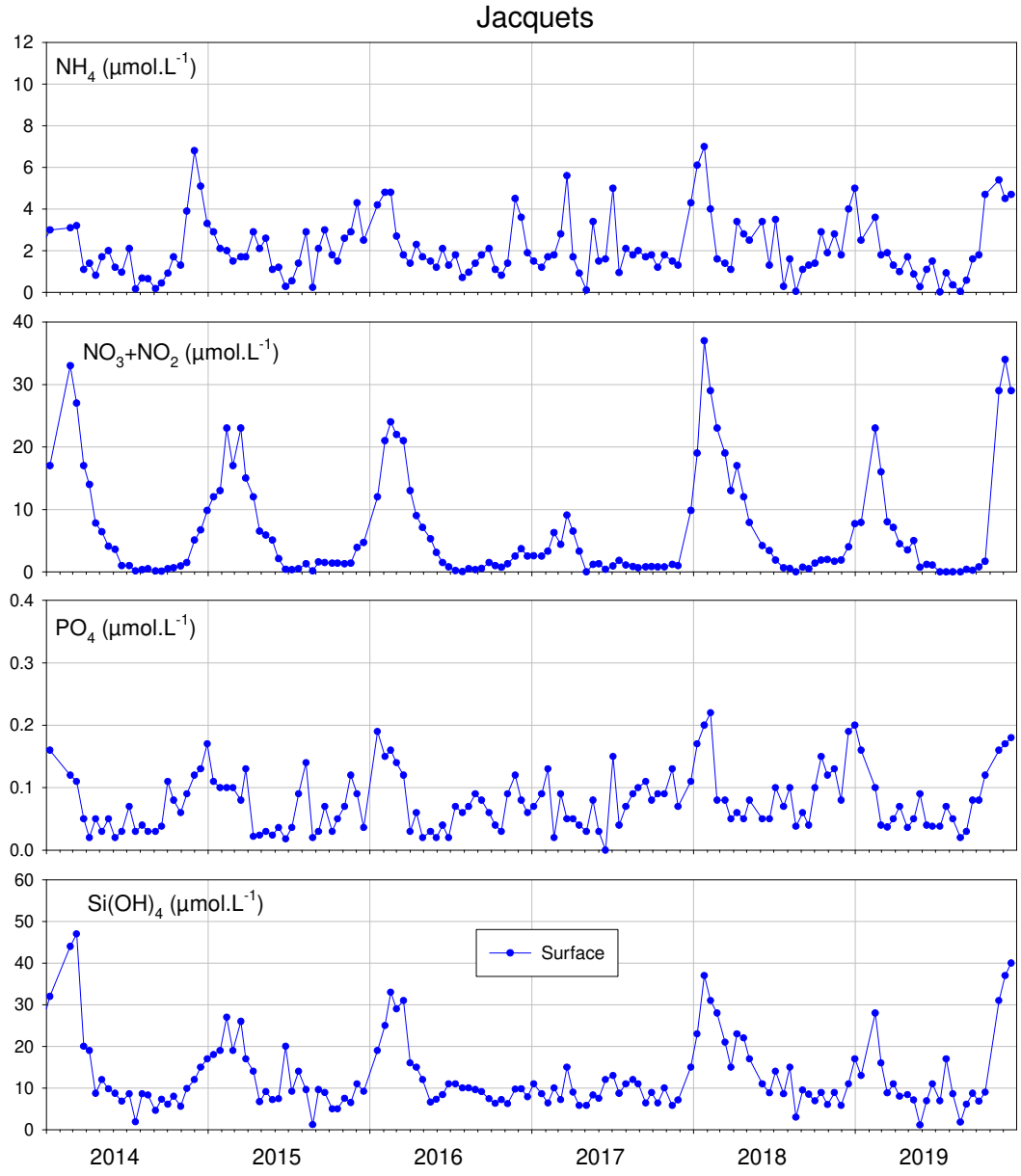


Figure 11 : Evolution des concentrations en nutriments à « Jacquets » entre 2014 et 2019.

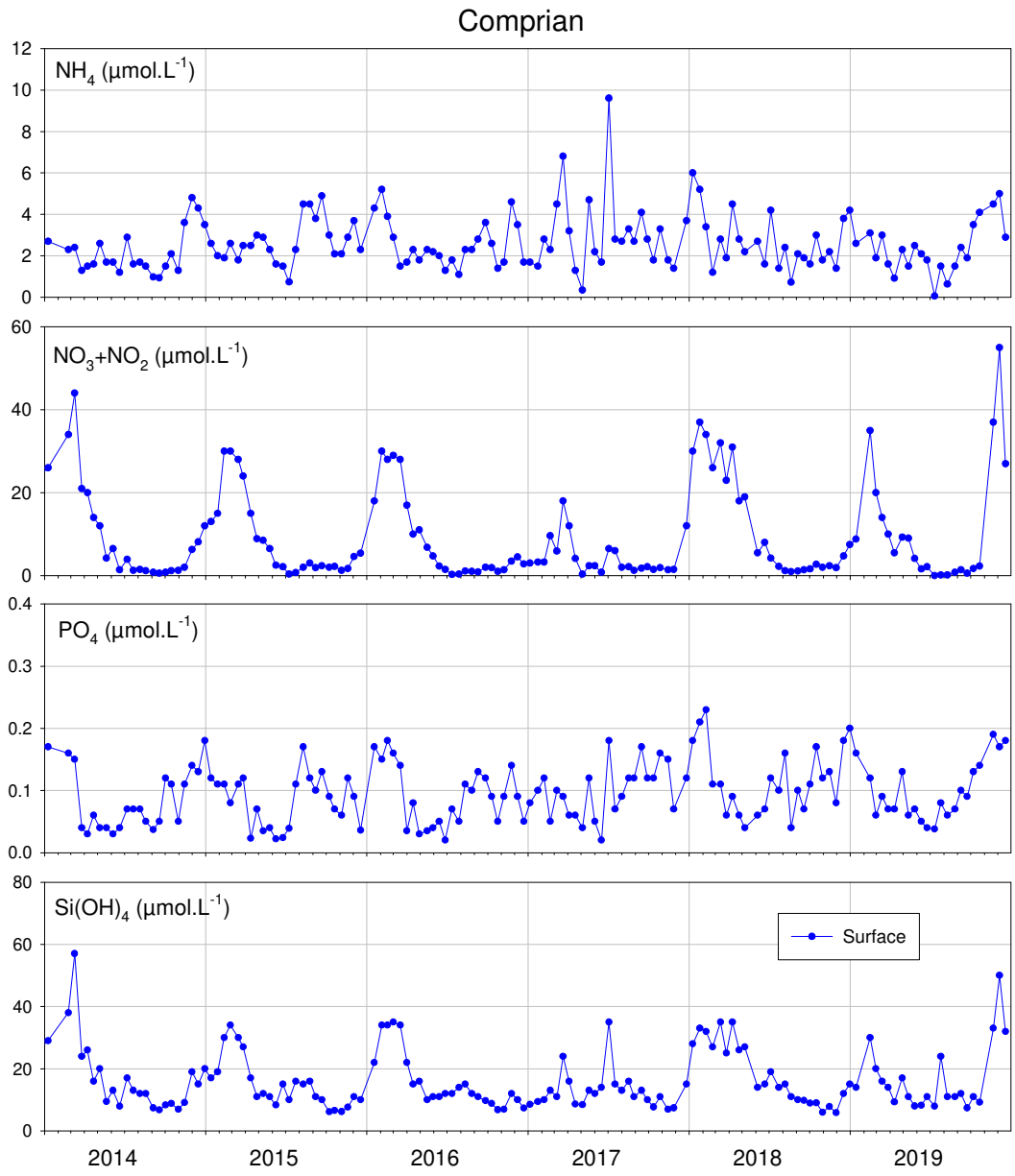


Figure 12 : Evolution des concentrations en nutriments à « Comprian » entre 2014 et 2019.

Hydrologie (Figures 7 à 12) : Les eaux du Bassin d'Arcachon présentent, généralement en hiver mais parfois plus tardivement, des épisodes de dessalure liés aux crues des cours d'eau. Le début de l'année 2019 a présenté d'assez faibles dessalures et des teneurs en nitrate et silicate moins élevées que la plupart des hivers précédents. Par contre, les précipitations automnales importantes ont généré une forte augmentation du débit des exutoires, qui s'est traduit par de fortes teneurs en nitrate et silicate associées aux dessalures. Par ailleurs, comparée à celle atteinte au cours des quatre années précédentes, la température de l'eau a été particulièrement élevée pendant les étés 2018 et 2019. Enfin, au contraire des années 2015 et 2017, les températures de l'eau au cours de l'hiver 2019 ont été clémentes.

Les variations saisonnières de température et de salinité sont plus marquées dans les stations Jacquets et Comprian, qui sont à la fois les moins profondes et les plus proches des arrivées d'eau douce, que sur le point Teychan bis. De même, les teneurs en azote inorganique et silicate sont plus élevées sur ces stations que dans le chenal du Teychan, plus influencé par la pénétration des

eaux marines (annexe 1). Jacquets et Comprian présentent, par rapport aux autres lieux de surveillance suivis dans ce réseau, des teneurs en ammonium et silicate très élevées, tandis que les concentrations en phosphate sont faibles sur les 3 points.
Globalement, la turbidité est plus forte au fond qu'en surface, et est plus élevée dans le sud (Teychan bis, Comprian) que dans le nord (Jacquets) du Bassin.

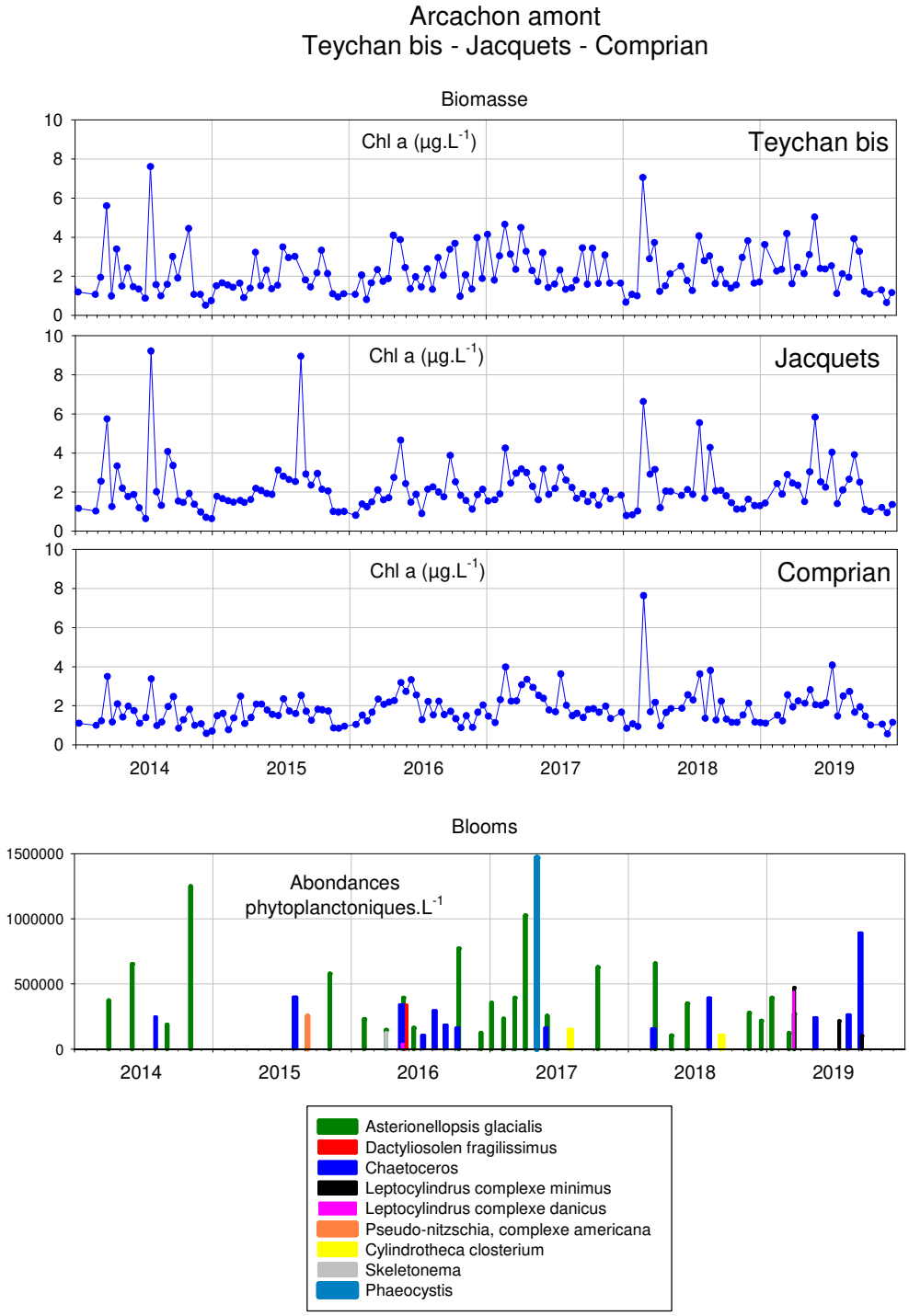


Figure 13 : Evolution de la biomasse et des abondances phytoplanctoniques aux trois stations de la masse d'eau « Arcachon amont » entre 2014 et 2019.

NB : Les blooms de Cryptomonadales observés sur la période (au nombre de 7) ne sont pas représentés sur ces graphes mais sont pris en compte dans le calcul de l'indicateur.

Phytoplancton (Figure 13) :
Les teneurs en chlorophylle *a* sont peu différentes sur les trois points de la masse d'eau. Deux taxons y constituent l'essentiel des blooms sur la période considérée : *Asterionellopsis glacialis* (très fréquent en 2017 et 2018, beaucoup moins en 2019), et *Chaetoceros* (particulièrement fréquent en 2016 et 2019). La quasi-totalité des blooms répertoriés pendant cette période correspondent à des observations sur le point « Teychan bis », où le phytoplancton est beaucoup plus abondant que dans l'est du Bassin, au moins à marée haute (condition d'échantillonnage du réseau REPHY). Ces blooms ont été particulièrement fréquents en 2016, 2017 (en dépit, cette année-là, des faibles teneurs en nutriments) et 2019.

Évaluation de l'élément de qualité Phytoplancton

Phytoplancton	EQR [IC]	0,56 [0,52;0,64]
	Grille	(0,13 - 0,2 - 0,38 - 0,8)
	Classe	2
	Confiance	0-100-0-0-0

Évaluations des paramètres de l'élément de qualité

Biomasse	N	48 (48)
	Indice	4
	Grille de l'indice	(4,4 - 10 - 20 - 40)
	EQR [IC]	0,83 [0,79;1]
	Grille	(0,08 - 0,17 - 0,33 - 0,76)
	Classe	1
	Confiance	99-1-0-0-0
Abondance	N	72 (72)
	Indice	59,7
	Grille de l'indice	(20 - 39 - 70 - 90)
	EQR [IC]	0,28 [0,24;0,33]
	Grille	(0,19 - 0,24 - 0,43 - 0,84)
	Classe	3
	Confiance	0-1-97-3-0

N	nombre d'observations disponibles (nombre d'observations attendues)
Indice	résultat du calcul de la métrique dans l'unité du paramètre.
Grille de l'indice	grille de lecture de l'indice définissant les 5 classes d'état dans l'unité du paramètre.
EQR	Ecological Quality Ratio, indice ramené sur l'intervalle [0 ; 1], 0 étant le pire et 1 le meilleur.
IC	Intervalle de confiance à 95% de l'EQR.
Grille	grille de lecture de l'EQR définissant les 5 classes d'état du pire au meilleur.
Classe	état de la masse d'eau au regard de l'EQR.
Confiance	probabilité d'appartenance de la masse d'eau à chacune des 5 classes d'état, de la meilleure à la pire.

Calcul de l'indicateur : Les concentrations en chlorophylle *a* mesurées entre 2014 et 2019 (P90 = 4 µg.L^{-1}) permettent à cette masse d'eau d'être classée en « très bon état » pour le paramètre **biomasse**.
Pour le paramètre **abondance**, en raison de l'augmentation du nombre de blooms au cours du temps, le classement s'est peu à peu dégradé, passant du « très bon état » au « bon état » pour aboutir en « état moyen » depuis la période 2012-2017. **Cette masse d'eau est la seule du bassin Adour-Garonne dans laquelle ce niveau est atteint pour un paramètre.**

Dans l'état actuel de choix d'agrégation des 2 paramètres, la masse d'eau « Arcachon amont » est classée en « **bon état** » du point de vue de l'indicateur phytoplancton.

3.4 Arcachon aval : FRFC07

NB : Cette masse d'eau est surveillée au travers d'un point ARCHYD (température, salinité, MES, nutriments, chlorophylle a) depuis 1994 intégré dans le programme REPHY (flore partielle depuis 1995, flore totale depuis 2003).

Hydrologie (Figures 14 et 15) : Cette masse d'eau peu stratifiée présente des caractéristiques marines par rapport aux points de la masse d'eau « Arcachon amont » : plus faibles variations saisonnières de température et de salinité, plus faibles teneurs en nutriments (sauf phosphate). En 2019, on y a observé deux périodes de dessalure, en hiver (assez faible) et en automne (plus marquée), avec des teneurs en nutriments (nitrate, phosphate et silicate) variant en fonction de ces apports en eau continentale. La température de l'eau y a été particulièrement élevée pendant le début de l'été mais a temporairement diminué de façon brutale, reflétant l'apparition d'un upwelling côtier.

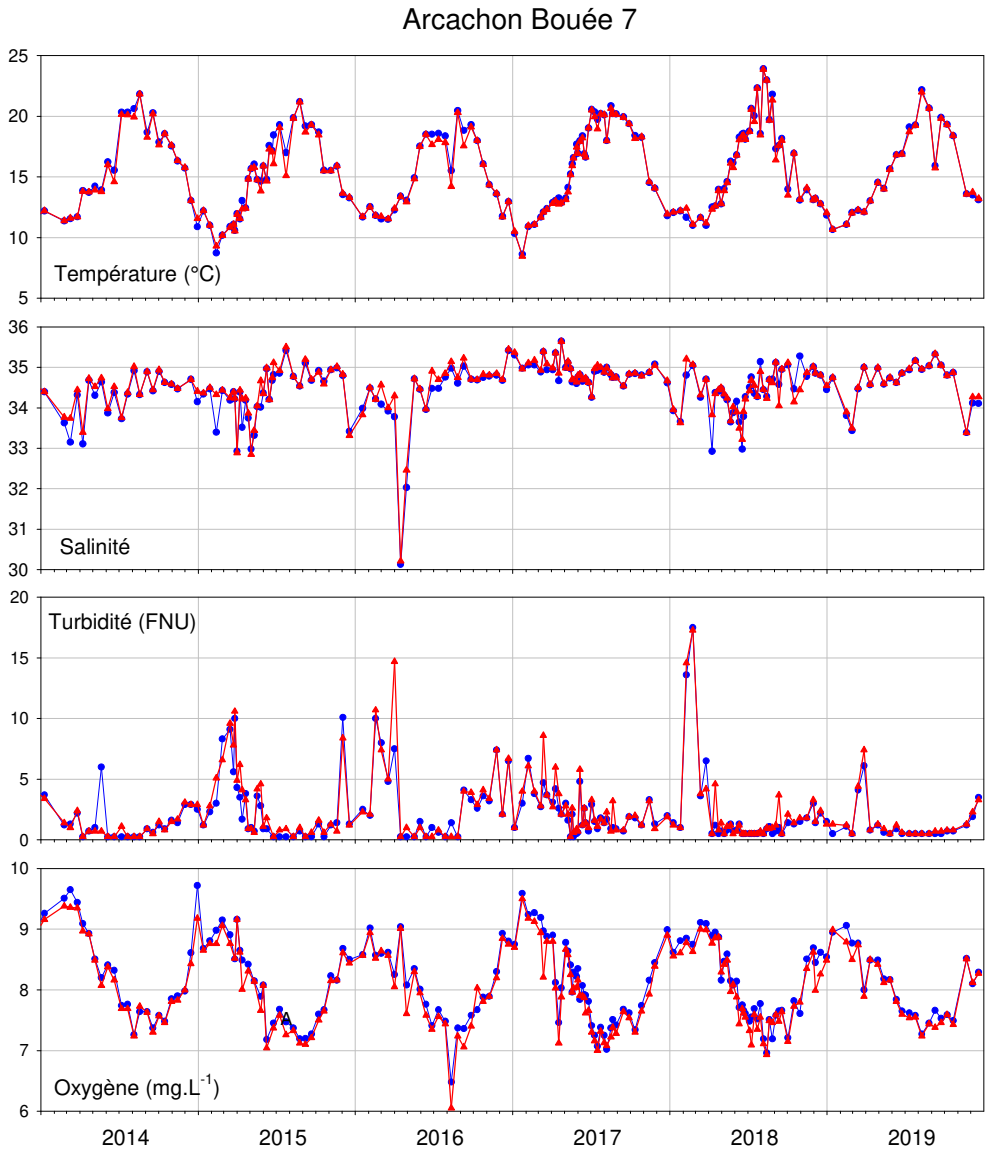


Figure 14 : Evolution des principaux paramètres hydrologiques à «Arcachon Bouée 7 » entre 2014 et 2019.

Évaluation des éléments de qualité température, oxygène, azote inorganique dissous (NID) et transparence

Transpar	N	48 (48)	**Oxygène**	N	24 (24)
	Indice	10		Indice	6.2
	Grille de l'indice	(40 - 60)		Grille de l'indice	(3 - 5)
	Classe	1		Classe	1
	Confiance	100-0-0		Confiance	100-0-0
Temp	N	72 (72)	**NID**	Indice [IC]	10,5[9,7;11,2]
	Indice	0		Seuil	20-33
	Grille de l'indice	(5 - 100)		Classe	1
	Classe	1		Confiance	100-0-0
	Confiance	100-0-0			

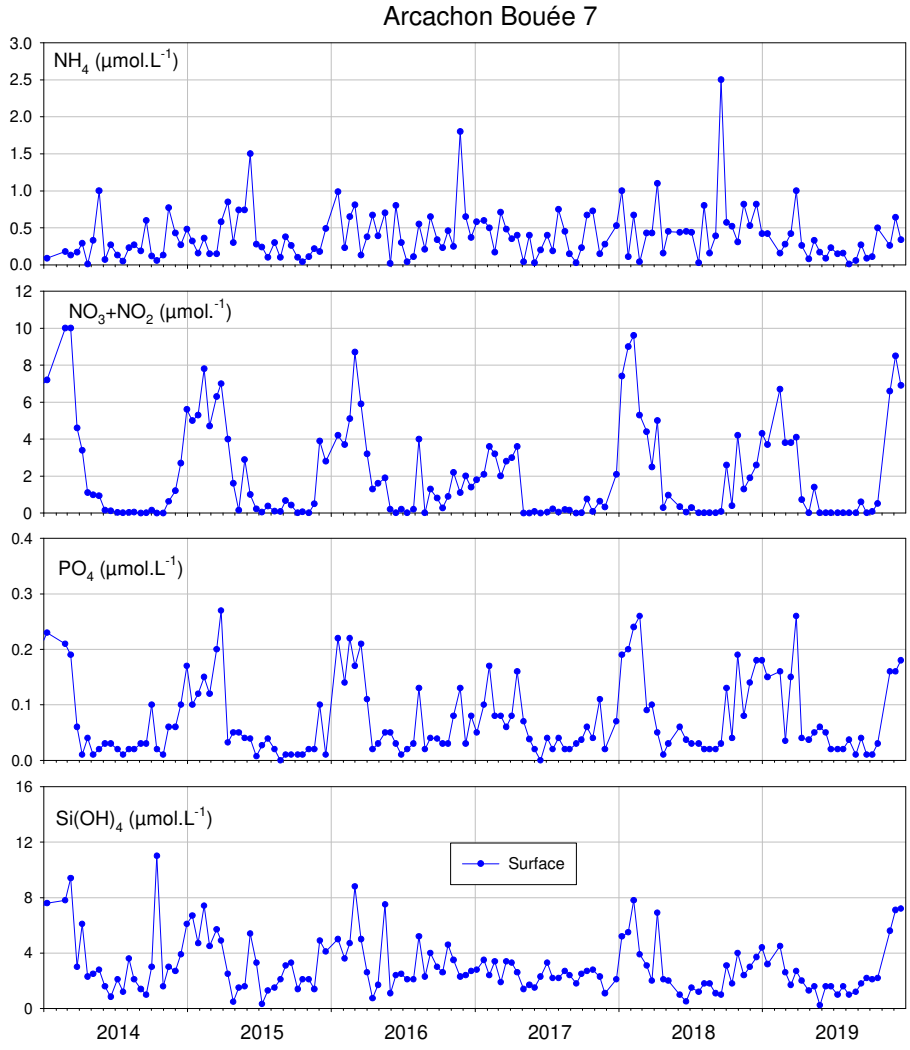


Figure 15 : Evolution des concentrations en nutriments à « Arcachon Bouée 7 » entre 2014 et 2019.

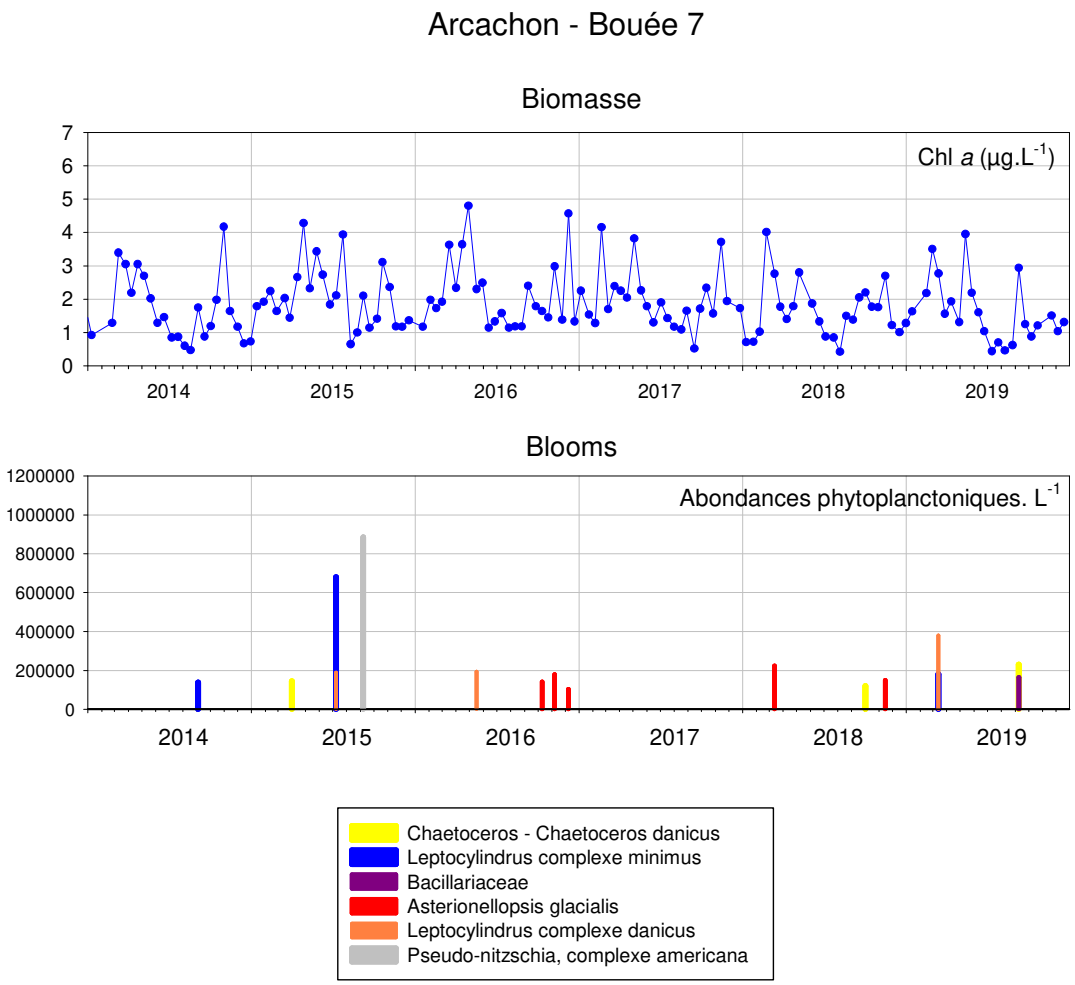


Figure 16 : Evolution de la biomasse et des abondances phytoplanctoniques à «Arcachon Bouée 7 » entre 2014 et 2019.

NB : Les blooms de Cryptomonadales observés sur la période (au nombre de 8) ne sont pas représentés sur ces graphes mais sont pris en compte dans le calcul de l'indicateur.

Phytoplancton (Figure 16) : Les teneurs en chlorophylle *a* présentent généralement des maxima printaniers et automnaux. En 2019, elles étaient du même ordre que celles mesurées au cours des cinq années précédentes.
Les principaux taxons responsables des blooms sont les Cryptomonadales et les genres *Leptocylindrus* et *Asterionellopsis*. Le nombre de blooms observés en 2019 est assez restreint.

Calcul de l'indicateur « phytoplancton » : Les concentrations en chlorophylle *a* mesurées au cours des années 2014 à 2019 sont faibles (P90 = 2,8 µg.L^{-1}), classant cette masse d'eau en « très bon état » pour le paramètre **biomasse**.
La fréquence des blooms est relativement peu élevée (23,6 % des échantillons), classant cette masse d'eau en « bon état » pour le paramètre **abondance**.

Dans l'état actuel de choix d'agrégation des 2 paramètres, la masse d'eau « Arcachon aval » est classée en « **très bon état** » du point de vue de l'indicateur phytoplancton.

Évaluation de l'élément de qualité

Phytoplancton	EQR [IC]	0,85 [0,76;1]
	Grille	(0,13 - 0,2 - 0,38 - 0,8)
	Classe	1
	Confiance	85-15-0-0-0

Évaluations des paramètres de l'élément de qualité

Biomasse	N	48 (48)
	Indice	2,8
	Grille de l'indice	(4,4 - 10 - 20 - 40)
	EQR [IC]	1 [0,98;1]
	Grille	(0,08 - 0,17 - 0,33 - 0,76)
	Classe	1
	Confiance	100-0-0-0-0

Abondance	N	72 (72)
	Indice	23,6
	Grille de l'indice	(20 - 39 - 70 - 90)
	EQR [IC]	0,71 [0,52;1]
	Grille	(0,19 - 0,24 - 0,43 - 0,84)
	Classe	2
	Confiance	21-79-0-0-0

N	nombre d'observations disponibles (nombre d'observations attendues)
Indice	résultat du calcul de la métrique dans l'unité du paramètre.
Grille de l'indice	grille de lecture de l'indice définissant les 5 classes d'état dans l'unité du paramètre.
EQR	Ecological Quality Ratio, indice ramené sur l'intervalle [0 ; 1], 0 étant le pire et 1 le meilleur.
IC	Intervalle de confiance à 95% de l'EQR.
Grille	grille de lecture de l'EQR définissant les 5 classes d'état du pire au meilleur.
Classe	état de la masse d'eau au regard de l'EQR.
Confiance	probabilité d'appartenance de la masse d'eau à chacune des 5 classes d'état, de la meilleure à la pire.

3.5 Côte landaise : FRFC08

Hydrologie (Figures 17 et 18) : Cette masse d'eau est fortement stratifiée, avec, au fond, des eaux plus salées et moins oxygénées qu'en surface, plus froides qu'en surface pendant l'été et plus chaudes pendant l'hiver. L'amplitude de la variation saisonnière des températures et des salinités au fond y est faible.

Les fortes dessalures des eaux de surface observées au cours de la plupart des printemps de la série traduisent probablement l'impact de l'Adour sur cette masse d'eau, ou ceux, plus locaux, des ruisseaux du Boudigau et du Bourret qui débouchent dans le port de Capbreton. La turbidité présente également de fortes variations temporelles avec des pics sporadiques liés aux périodes de dessalure. Les teneurs en nutriments mesurées sur ce point, marquées pour la plupart par des maxima hivernaux, sont plus faibles que celles du Lac d'Hossegor (annexe 1).

L'année 2019 n'a pas présenté de caractère particulier vis-à-vis de ces paramètres hydrologiques.

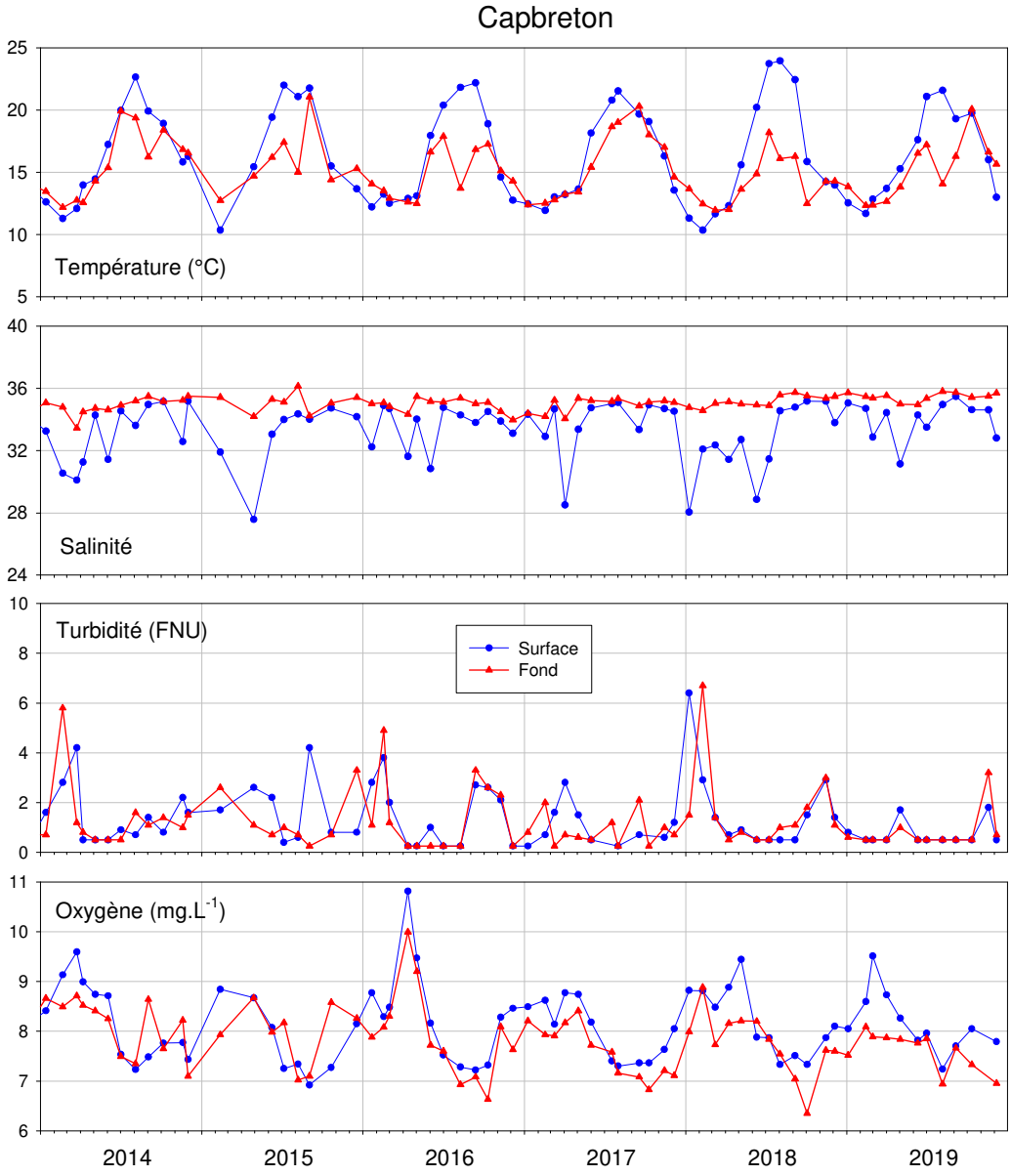


Figure 17 : Evolution des principaux paramètres hydrologiques à « Capbreton » entre 2014 et 2019.

Évaluations des éléments de qualité température, oxygène, azote inorganique dissous (NID) et transparence

Transpar	N	45 (48)	**Oxygène**	N	24 (24)
	Indice	2.6		Indice	6,2
	Grille de l'indice	(40 - 60)		Grille de l'indice	(3 - 5 - 1000)
	Classe	1		Classe	1
	Confiance	100-0-0		Confiance	100-0-0
Temp	N	68 (72)	**NID**	Indice [IC]	11,1 [9,3;12,1]
	Indice	0		Seuil	20-33
	Grille de l'indice	(5 - 100)		Classe	1
	Classe	1		Confiance	100-0-0
	Confiance	100-0-0			

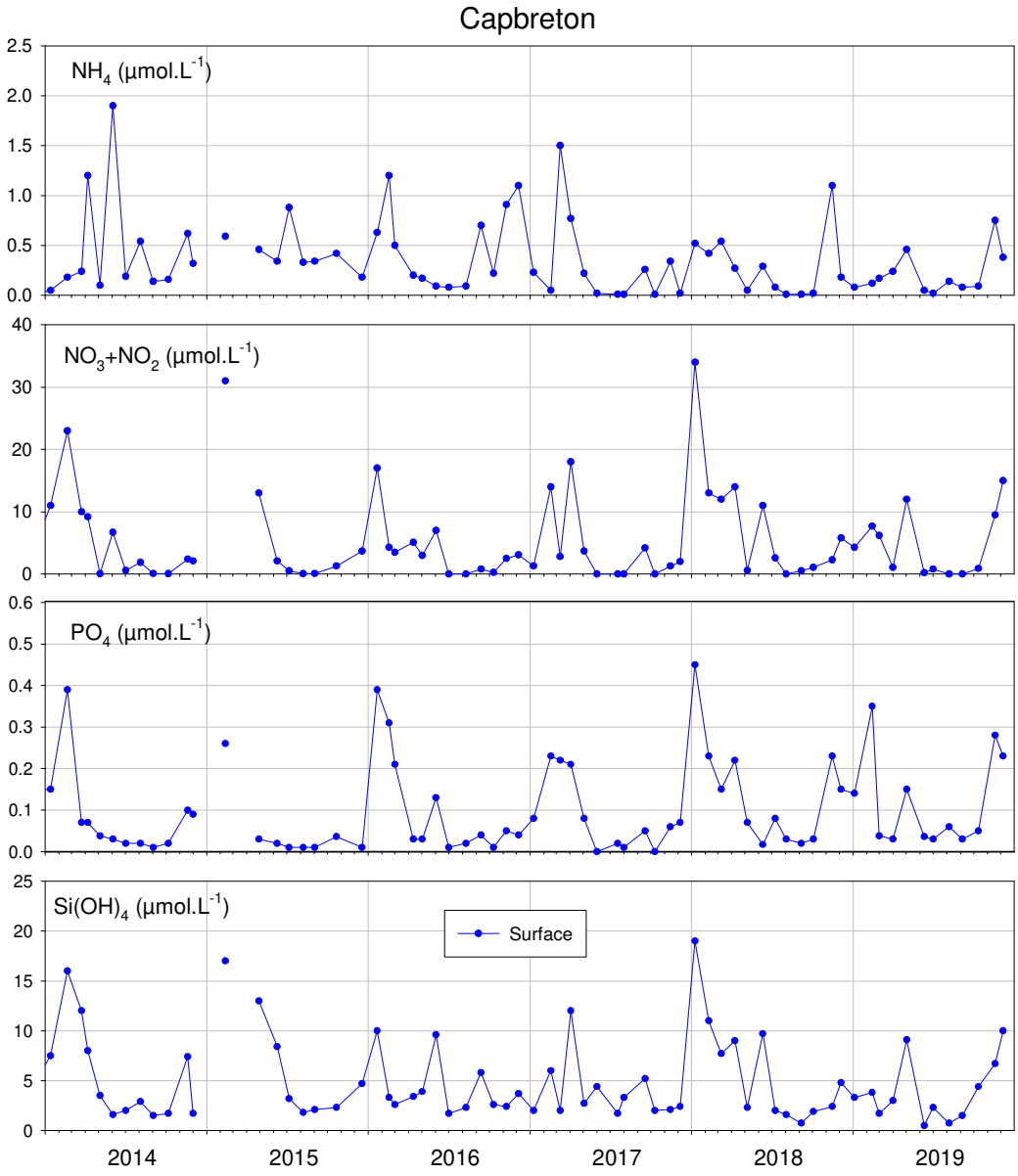


Figure 18 : Evolution des concentrations en nutriments à « Capbreton » entre 2014 et 2019.

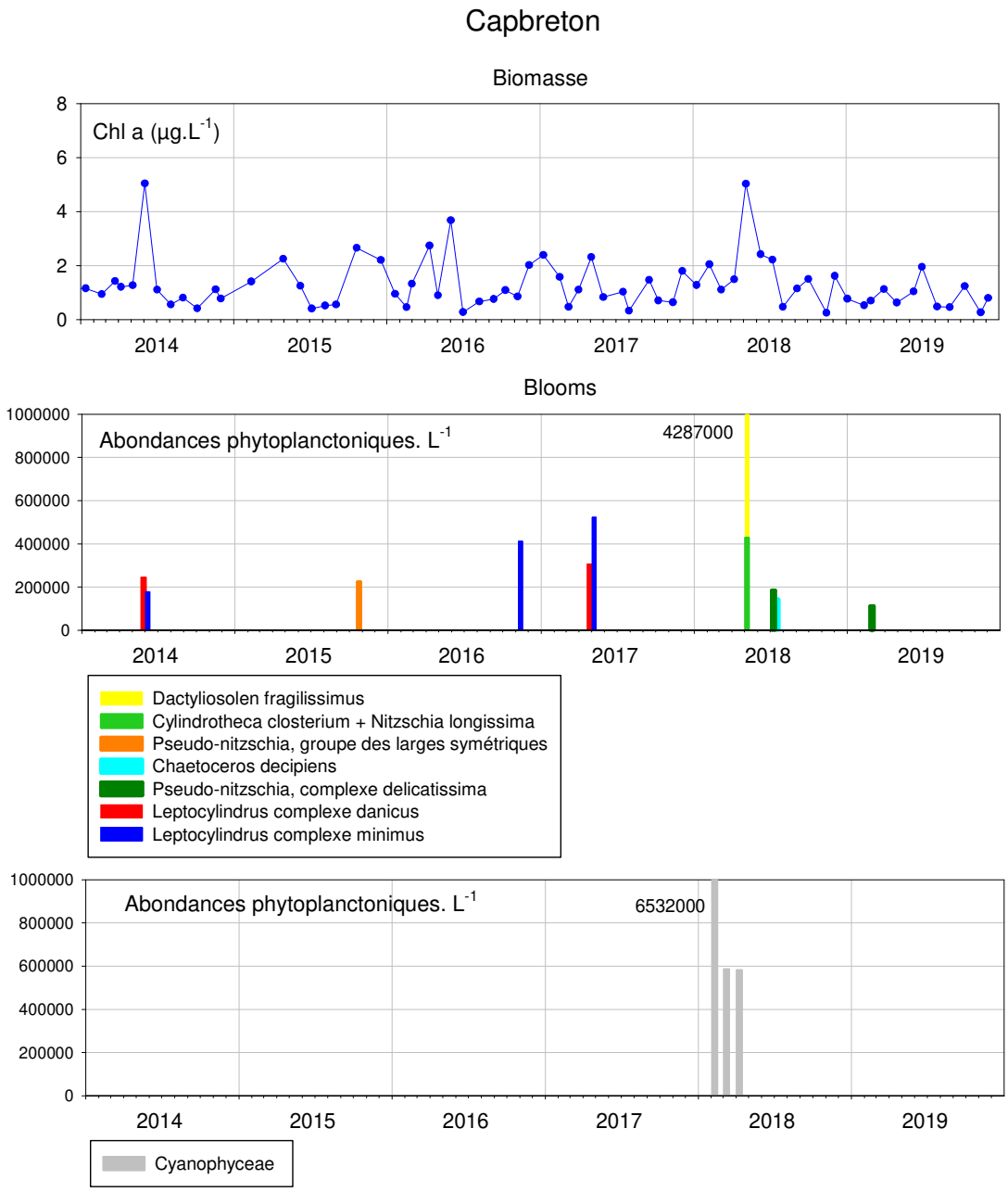


Figure 19 : Evolution de la biomasse et des abondances phytoplanctoniques à « Capbreton » entre 2014 et 2019.

Phytoplancton (Figure 19): Dans cette masse d'eau, la chlorophylle *a* présente globalement de faibles concentrations par rapport aux sites plus septentrionaux (annexe 1). A certaines dates (dont le mois de mai 2018), on y observe des pics sporadiques de chlorophylle, généralement liés à des blooms phytoplanctoniques. Les blooms sont principalement composés de *Leptocylindrus et Pseudo-nitzschia*. L'année 2019 a été marquée par un seul bloom de ce dernier genre.

Calcul de l'indicateur « Phytoplancton »: Les concentrations en chlorophylle *a* mesurées au cours de la période (P90 = 2,5 µg.L^{-1}) sont assez faibles, classant cette masse d'eau en « très bon état » pour le paramètre **biomasse**.
Pour le paramètre **abondance**, la faible fréquence des blooms (17,6 % des échantillons) induit le classement de cette masse d'eau en « très bon état».

Dans l'état actuel de choix d'agrégation des 2 paramètres, la masse d'eau « Côte landaise » est classée en « **bon état** » du point de vue de l'indicateur phytoplancton.

Évaluation de l'élément de qualité Phytoplancton

Phytoplancton	EQR [IC]	0,97 [0,71;1]
	Grille	(0,13 - 0,2 - 0,38 - 0,8)
	Classe	1
	Confiance	98-2-0-0-0

Évaluations des paramètres de l'élément de qualité

Biomasse	N	46 (48)
	Indice	2.5
	Grille de l'indice	(4,4 - 10 - 20 - 40)
	EQR [IC]	1 [0,9;1]
	Grille	(0,08 - 0,17 - 0,33 - 0,76)
	Classe	1
	Confiance	99-1-0-0-0

Abondance	N	68 (72)
	Indice	17,6
	Grille de l'indice	(20 - 39 - 70 - 90)
	EQR [IC]	0,95 [0,63;1]
	Grille	(0,19 - 0,24 - 0,43 - 0,84)
	Classe	1
	Confiance	68-32-0-0-0

N	nombre d'observations disponibles (nombre d'observations attendues)
Indice	résultat du calcul de la métrique dans l'unité du paramètre.
Grille de l'indice	grille de lecture de l'indice définissant les 5 classes d'état dans l'unité du paramètre.
EQR	Ecological Quality Ratio, indice ramené sur l'intervalle [0 ; 1], 0 étant le pire et 1 le meilleur.
IC	Intervalle de confiance à 95% de l'EQR.
Grille	grille de lecture de l'EQR définissant les 5 classes d'état du pire au meilleur.
Classe	état de la masse d'eau au regard de l'EQR.
Confiance	probabilité d'appartenance de la masse d'eau à chacune des 5 classes d'état, de la meilleure à la pire.

3.6 Lac d'Hossegor: FRFC09

NB : Ce point fait l'objet d'un suivi REPHY pour les espèces toxiques (flores partielles, température et salinité) depuis 1997. Il est suivi en termes de flore indicatrice depuis juin 2006. Le suivi des autres paramètres est assuré depuis 2007.

Hydrologie (Figures 20 et 21) : Ce lac marin est soumis à de fortes variations de température et de salinité (effet marqué des épisodes pluvieux *via* les cours d'eau débouchant dans le port de Capbreton ou les nappes phréatiques). En dépit de sa faible profondeur, on y observe généralement une stratification thermo-haline.[7]. Les premiers mois des années 2015 et 2018 et ont été marqués par de fortes dessalures. En outre, comme dans les masses d'eau plus septentrionales, les températures ont été particulièrement élevées pendant l'été 2018, mais pas en 2019. Des pics de turbidité y apparaissent de manière sporadique et sont généralement liés à des épisodes de dessalure (apports continentaux). Les teneurs hivernales en nutriments et la turbidité y sont assez élevées (annexe 1), notamment pendant les six premiers mois de 2018.

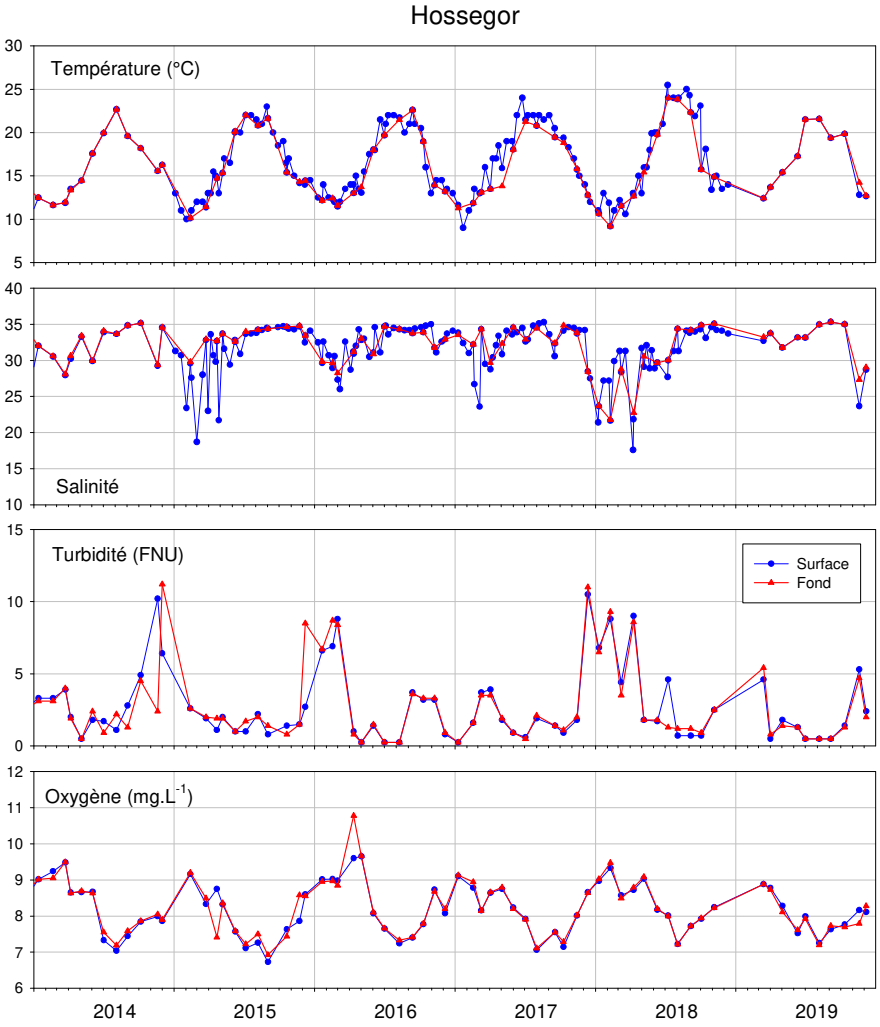


Figure 20 : Evolution des principaux paramètres hydrologiques à « Hossegor » entre 2014 et 2019.

[7] Cette stratification disparaît apparemment en 2014 et en 2019, mais ne traduit en fait qu'une forte diminution de la profondeur au niveau de la station de mesure, en raison du déplacement des bancs de sable dans le lac.

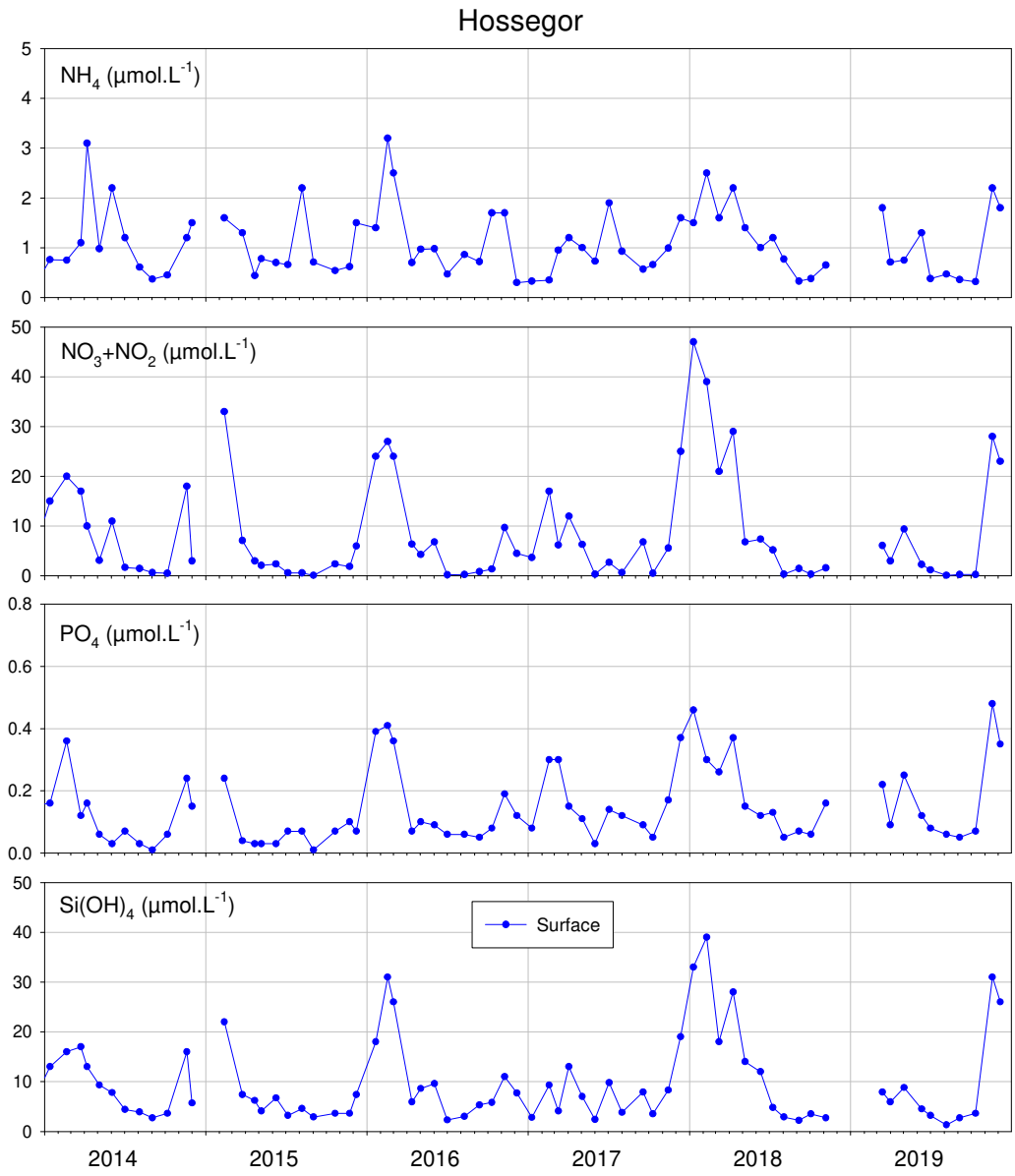


Figure 21 : Evolution des concentrations en nutriments à « Hossegor » entre 2014 et 2019.

Évaluations des éléments de qualité température, oxygène, azote inorganique dissous (NID) et transparence

Transpar	N	48 (48)	**Oxygène**	N	24 (24)
	Indice	4.4		Indice	7.1
	Grille de l'indice	(7 - 14)		Grille de l'indice	(3 - 5 - 1000)
	Classe	1		Classe	1
	Confiance	99-1-0		Confiance	100-0-0
Temp	N	72 (72)	**NID**	Indice [IC]	10.1 [8,4;11,9]
	Indice	0		Seuil	20-33
	Grille de l'indice	(5 - 100)		Classe	1
	Classe	1		Confiance	100-0-0
	Confiance	100-0-0			

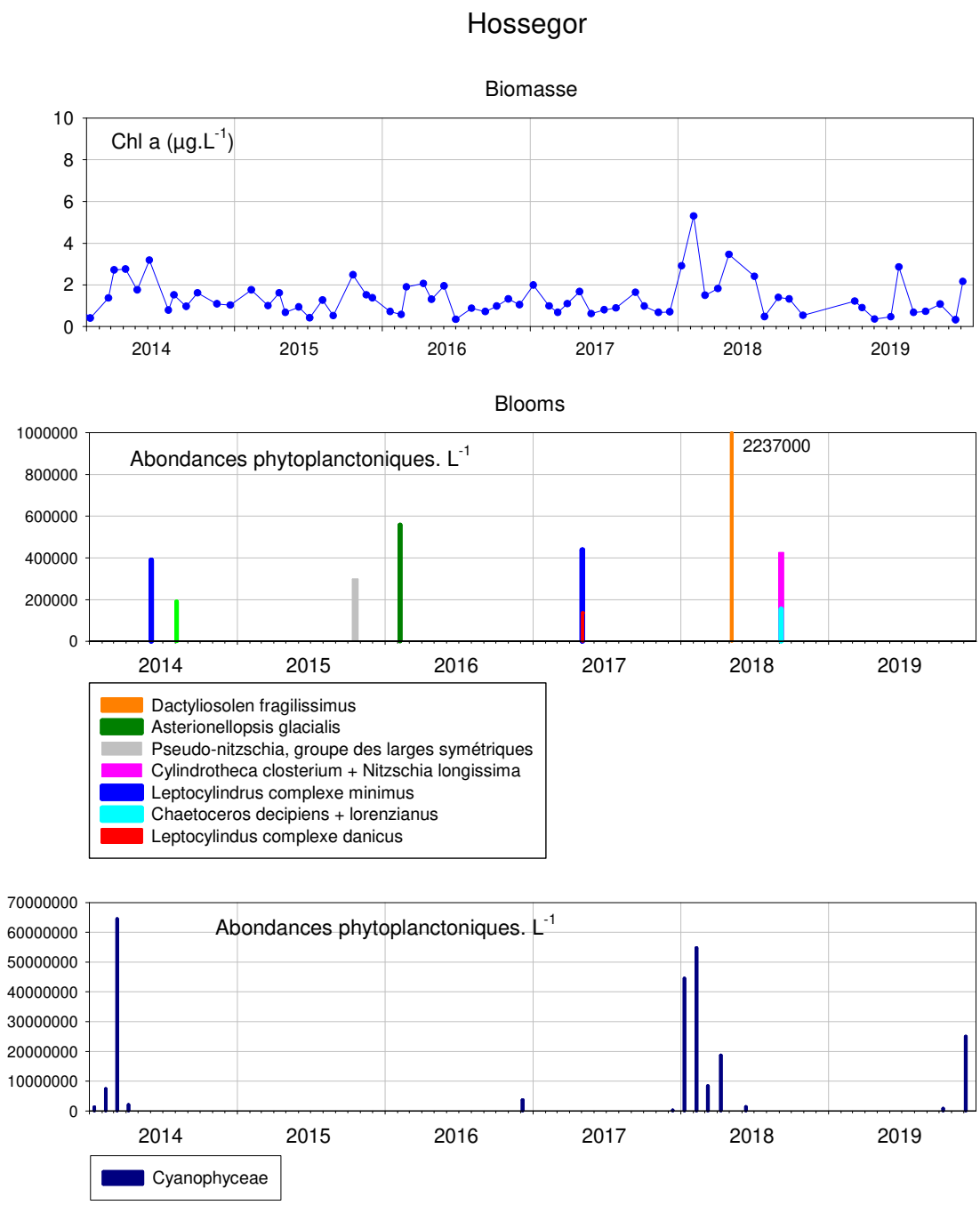


Figure 22 : Evolution de la biomasse et des abondances phytoplanctoniques à « Hossegor » entre 2014 et 2019.

Phytoplancton (Figure 22) : A cette station, comme à Capbreton, les teneurs en chlorophylle *a* sont assez faibles, avec quelques pics sporadiques dont certains peuvent être mis en relation avec la présence de très fortes abondances de cyanophyceae (du genre *Planktothrix)* dans le lac à cette époque. L'origine de ces *Planktothrix,* régulièrement mis en évidence à Hossegor depuis 2012, a pu être déterminée. Ils proviennent, *via* le ruisseau du Boudigau qui se jette dans le port de

Capbreton, des marais d'Orx où ces cyanobactéries prolifèrent, et dont les gestionnaires régulent le niveau d'eau par pompage des marais vers le ruisseau (Rumèbe *et al*., 2013)[8].
Sur la période considérée, ces Cyanophyceae composent la grande majorité des blooms dans cette masse d'eau. Ils ont été particulièrement fréquents pendant la première moitié de l'année 2018, période marquée par de fortes précipitations (identifiables notamment par le biais des dessalures importantes dans le lac), qui ont probablement occasionné de nombreuses opérations de pompage. En 2019, ils se sont produits en automne, période également marquée par de fortes pluies.

Calcul de l'indicateur : Les concentrations en chlorophylle *a* mesurées au cours de la période (P90 = 2,5 µg.L^{-1}) sont faibles, permettant à cette masse d'eau d'être classée en « très bon état » pour le paramètre **biomasse**.
Pour le paramètre **abondance**, la fréquence des blooms est un peu élevée en raison des nombreuses floraisons de Cyanophyceae (30,4 % des échantillons), générant le classement de cette masse d'eau en « bon état ».
Dans l'état actuel de choix d'agrégation des 2 paramètres, la qualité de la masse d'eau « Lac d'Hossegor » du point de vue de l'indicateur phytoplancton s'est légèrement dégradée depuis la période 2012-2017, passant du « très bon état » au « **bon état** ».

Évaluation de l'élément de qualité Phytoplancton

Phytoplancton	EQR [IC]	0,77 [0,71;0,91]
	Grille	(0,13 - 0,2 - 0,38 - 0,8)
	Classe	2
	Confiance	37-63-0-0-0

Évaluations des paramètres de l'élément de qualité

Biomasse	N	48 (48)
	Indice	2,5
	Grille de l'indice	(4,4 - 10 - 20 - 40)
	EQR [IC]	1 [1;1]
	Grille	(0,08 - 0,17 - 0,33 - 0,76)
	Classe	1
	Confiance	100-0-0-0-0
Abondance	N	69 (72)
	Indice	30,4
	Grille de l'indice	(20 - 39 - 70 - 90)
	EQR [IC]	0,55 [0,41;0,82]
	Grille	(0,19 - 0,24 - 0,43 - 0,84)
	Classe	2
	Confiance	2-91-7-0-0

N	nombre d'observations disponibles (nombre d'observations attendues)
Indice	résultat du calcul de la métrique dans l'unité du paramètre.
Grille de l'indice	grille de lecture de l'indice définissant les 5 classes d'état dans l'unité du paramètre.
EQR	Ecological Quality Ratio, indice ramené sur l'intervalle [0 ; 1], 0 étant le pire et 1 le meilleur.
IC	Intervalle de confiance à 95% de l'EQR.
Grille	grille de lecture de l'EQR définissant les 5 classes d'état du pire au meilleur.
Classe	état de la masse d'eau au regard de l'EQR.
Confiance	probabilité d'appartenance de la masse d'eau à chacune des 5 classes d'état, de la meilleure à la pire.

[8] http://archimer.ifremer.fr/doc/00167/27834/26040.pdf

3.7 Côte basque : FRFC11

NB : Les sondes permettant de mesurer les paramètres hydrologiques sont régulièrement vérifiées. La vérification réalisée à la fin du mois d'octobre 2018 sur la « vieille » sonde utilisée sur cette masse d'eau et les estuaires de l'Adour et de la Bidassoa a révélé une dérive des mesures d'oxygène. Pour cette raison, les données acquises entre la vérification précédente (fin mai 2018) et celle-ci ont été qualifiées de « douteuses » sur la base Quadrige² et n'apparaissent pas sur les graphes. Les mêmes problèmes ont été observés en 2019. A partir d'octobre 2019, la sonde a été changée et les futures données acquises devraient être de meilleure qualité.

Hydrologie (Figures 23 et 24) : Les eaux du point « Saint Jean de Luz », influencées par les apports de la Nivelle, sont fortement stratifiées (température, salinité et oxygène). En juillet 2019, comme lors de l'année précédente, la température des eaux de surface était élevée.

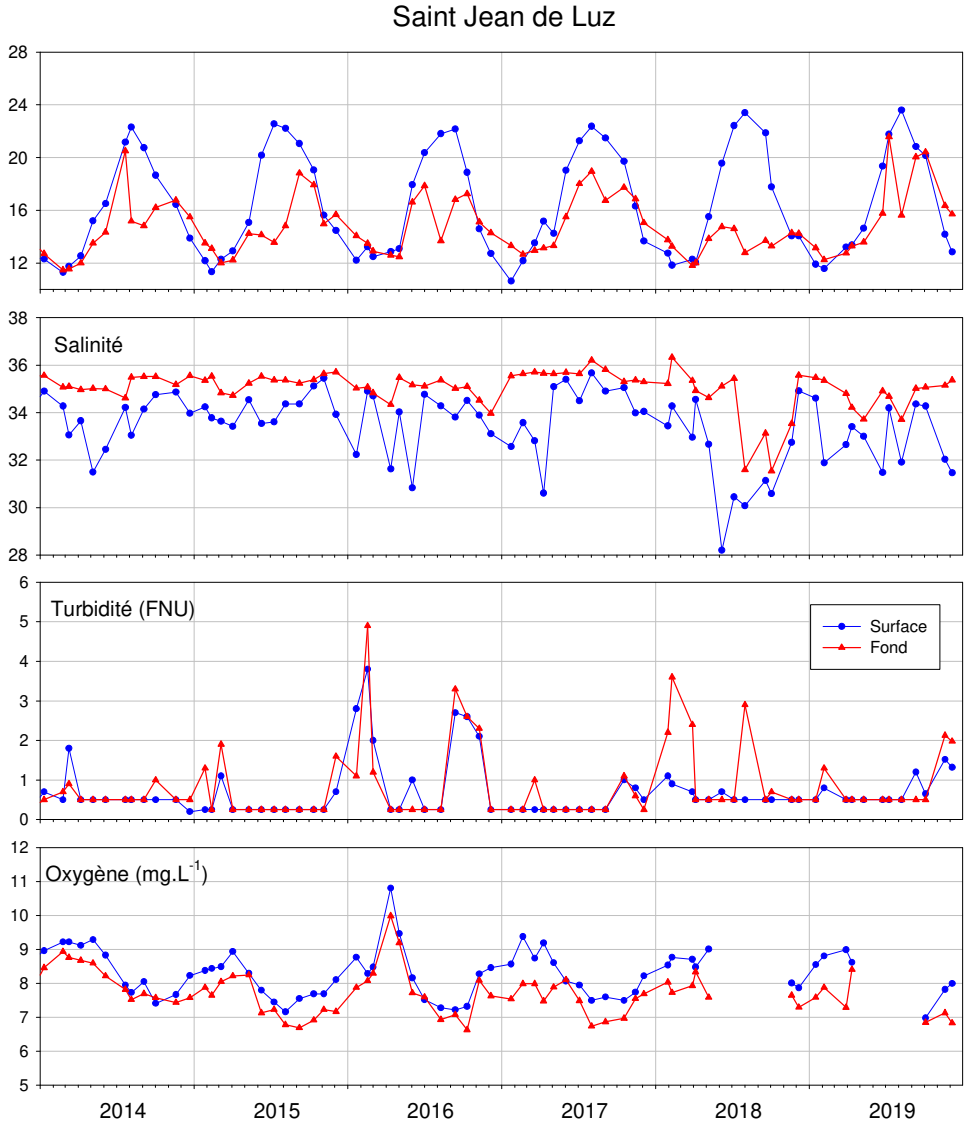


Figure 23 : Evolution des principaux paramètres hydrologiques à « Saint Jean de Luz » entre 2014 et 2019.

Les turbidités (pics liés aux périodes de dessalure) et les teneurs en nutriments, à l'exception du phosphate, y sont faibles par rapport aux autres masses d'eau côtières du bassin Adour-Garonne (annexe 1).

Évaluations des éléments de qualité turbidité, température, azote inorganique dissous (NID) et oxygène

Transpar	N	48 (48)	**Oxygène**	N	23 (24)
	Indice	0.7		Indice	5.6
	Grille de l'indice	(7 - 14)		Grille de l'indice	(3 - 5)
	Classe	1		Classe	1
	Confiance	100-0-0		Confiance	100-0-0
Temp	N	72 (72)	**NID**	Indice [IC]	11,1 [9,3;12,1]
	Indice	0		Seuil	20-33
	Grille de l'indice	(5 - 100)		Classe	1
	Classe	1		Confiance	100-0-0
	Confiance	100-0-0			

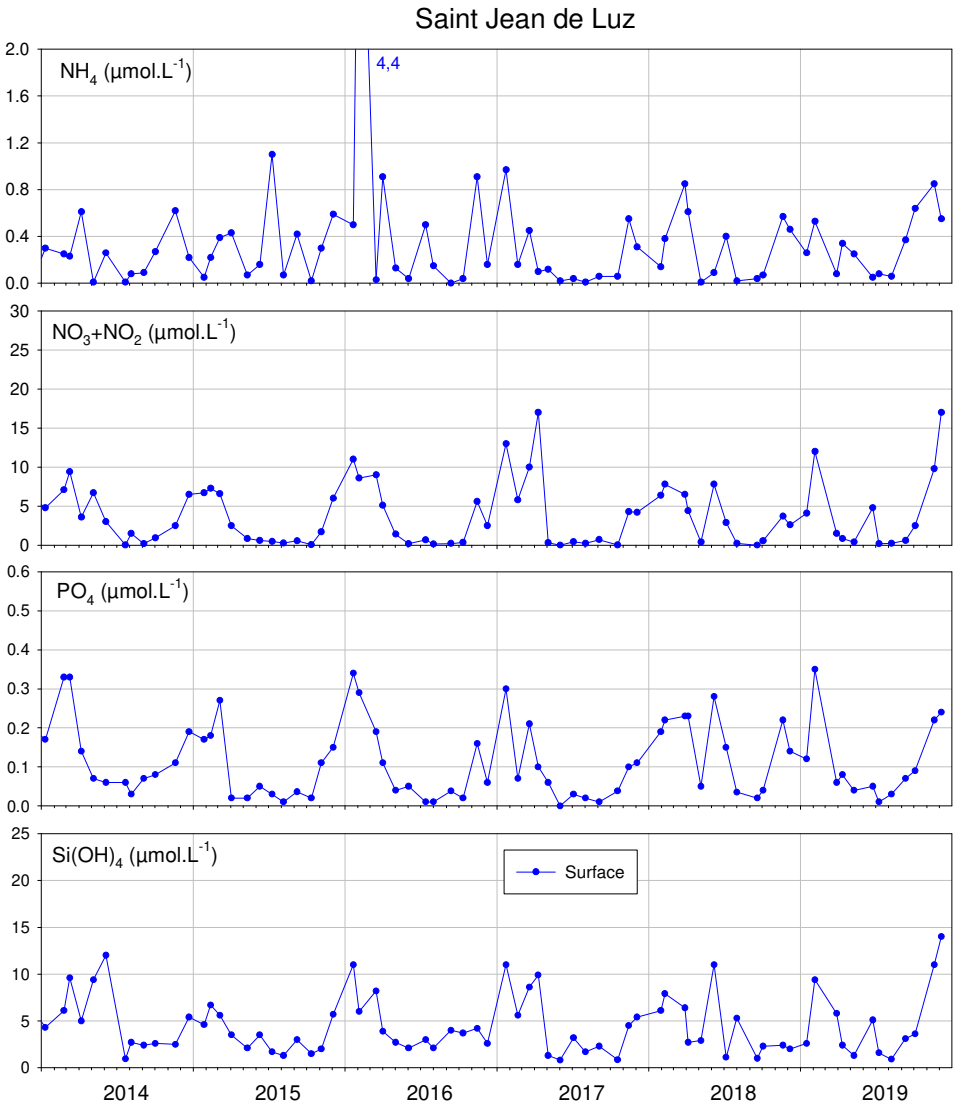


Figure 24 : Evolution des concentrations en nutriments à « Saint Jean de Luz » entre 2014 et 2019.

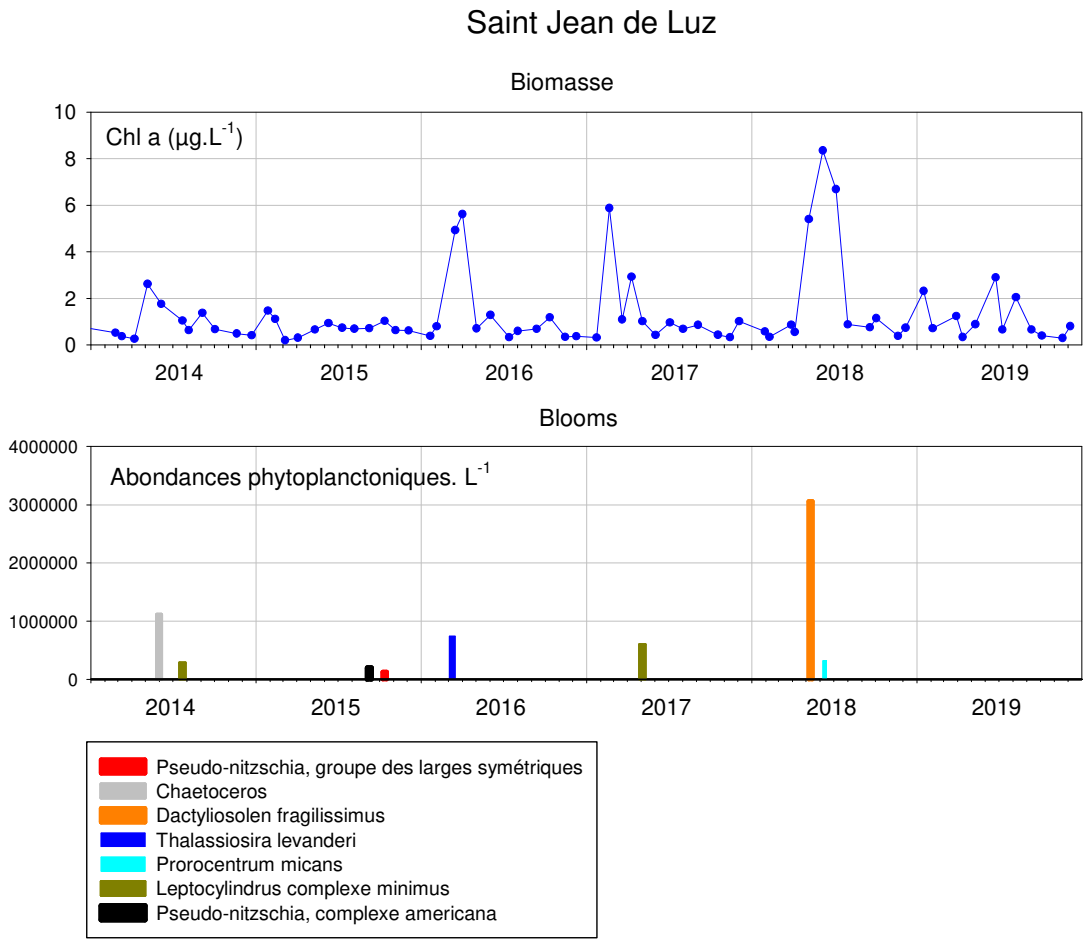


Figure 25 : Evolution de la biomasse et des abondances phytoplanctoniques à « Saint Jean de Luz » entre 2014 et 2019.

Phytoplancton (Figure 25) : Les concentrations en chlorophylle *a* mesurées sur ce point sont généralement assez faibles, mais sont fréquemment marquées par des pics printaniers, liés par exemple à des blooms de *Chaetoceros*, *Thalassiosira et Pseudo-nitzschia,* mais également à *Dactyliosolen* et *Prorocentrum* en 2018.

Calcul de l'indicateur « Phytoplancton » : Les concentrations en chlorophylle *a* mesurées au cours de la période (P90 = 3,3 µg.L^{-1}) sont assez basses, permettant à cette masse d'eau d'être classée en « bon état » pour le paramètre **biomasse**.
Pour le paramètre **abondance**, la faible fréquence (11,1%) des blooms observés induit également le classement de la masse d'eau en «très bon état».

Dans l'état actuel de choix d'agrégation des 2 paramètres, la masse d'eau « Côte basque » est classée en « **très bon état** » du point de vue de l'indicateur phytoplancton.

Évaluation de l'élément de qualité Phytoplancton

Phytoplancton	EQR [IC]	1 [0,77;1]
	Grille	(0,13 - 0,2 - 0,38 - 0,8)
	Classe	1
	Confiance	95-5-0-0-0

Évaluations des paramètres de l'élément de qualité

Biomasse	N	48 (48)
	Indice	3,3
	Grille de l'indice	(4,4 - 10 - 20 - 40)
	EQR [IC]	1 [0,57;1]
	Grille	(0,08 - 0,17 - 0,33 - 0,76)
	Classe	1
	Confiance	59-41-0-0-0

Abondance	N	72 (72)
	Indice	11,1
	Grille de l'indice	(20 - 39 - 70 - 90)
	EQR [IC]	1 [0,92;1]
	Grille	(0,19 - 0,24 - 0,43 - 0,84)
	Classe	1
	Confiance	99-1-0-0-0

N	nombre d'observations disponibles (nombre d'observations attendues)
Indice	résultat du calcul de la métrique dans l'unité du paramètre.
Grille de l'indice	grille de lecture de l'indice définissant les 5 classes d'état dans l'unité du paramètre.
EQR	Ecological Quality Ratio, indice ramené sur l'intervalle [0 ; 1], 0 étant le pire et 1 le meilleur.
IC	Intervalle de confiance à 95% de l'EQR.
Grille	grille de lecture de l'EQR définissant les 5 classes d'état du pire au meilleur.
Classe	état de la masse d'eau au regard de l'EQR.
Confiance	probabilité d'appartenance de la masse d'eau à chacune des 5 classes d'état, de la meilleure à la pire.

3.8 Estuaire de la Charente : FRFT01

Hydrologie (Figures 26 et 27) : Le point « Les Fontenelles » se situe dans la partie aval de l'estuaire de la Charente. Par rapport aux autres masses d'eau de transition du bassin Adour-Garonne, elle présente des eaux plutôt salées (très rares épisodes de dessalures hivernales observés dans le cadre de la stratégie de prélèvement du réseau - autour de la pleine mer) (annexe 1). L'année 2019 est marquée par de nombreux pics de dessalure d'intensité variable généralement associés à ceux de nutriments dont les concentrations mesurées se sont parfois inscrites dans une gamme de valeurs largement supérieure à celles habituellement rencontrées (particulièrement en fin d'année) .

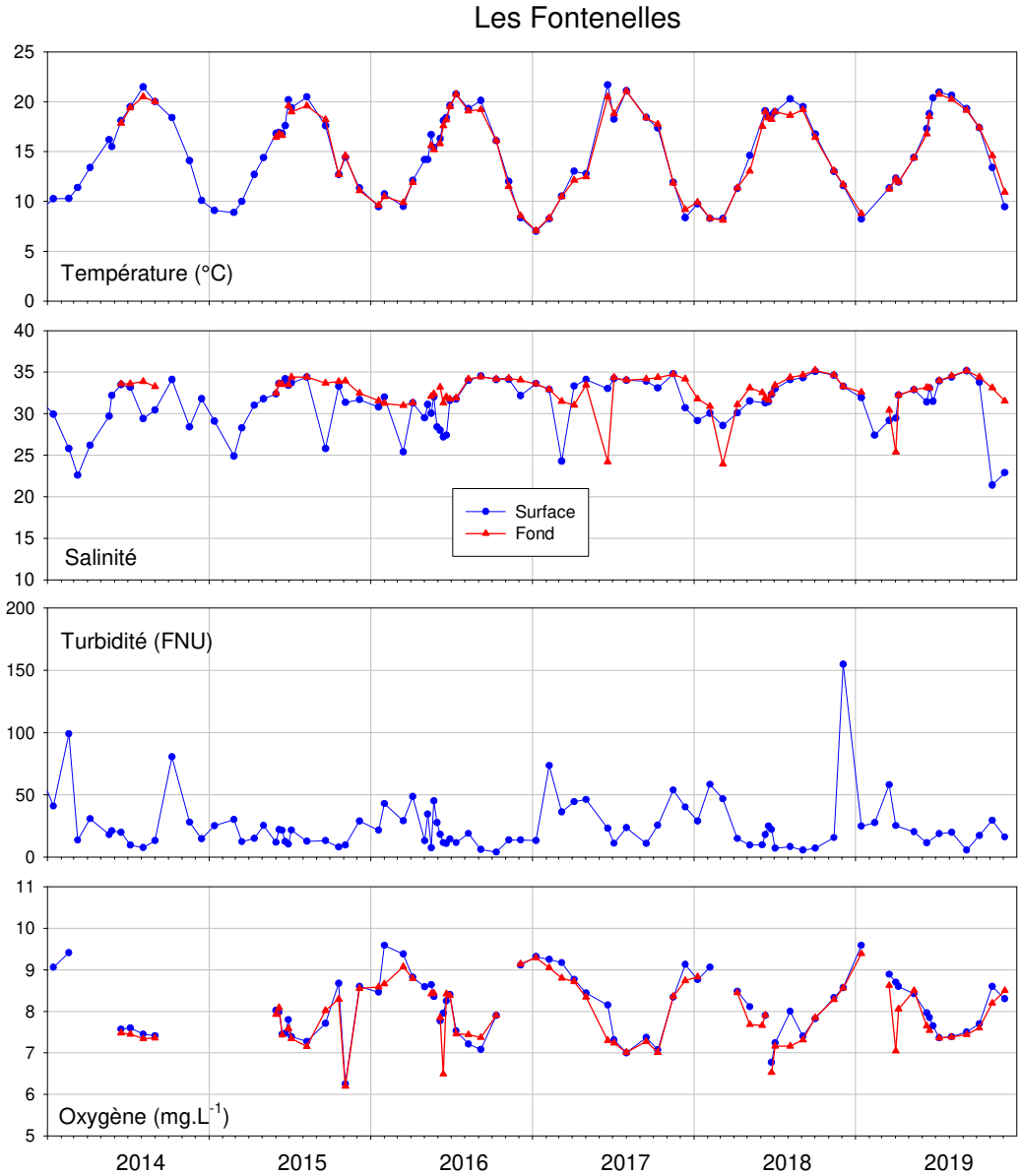


Figure 26 : Evolution des principaux paramètres hydrologiques à la station « Les Fontenelles » entre 2014 et 2019.

Évaluations des éléments de qualité oxygène et azote inorganique dissous (NID)

Oxygène	N	24 (24)
	Indice	6,7
	Grille de l'indice	(3 - 5)
	Classe	1
	Confiance	100-0-0
NID	Indice [IC]	24,6 [22,1;26,6]
	Seuil	20-33
	Classe	2
	Confiance	0-100-0

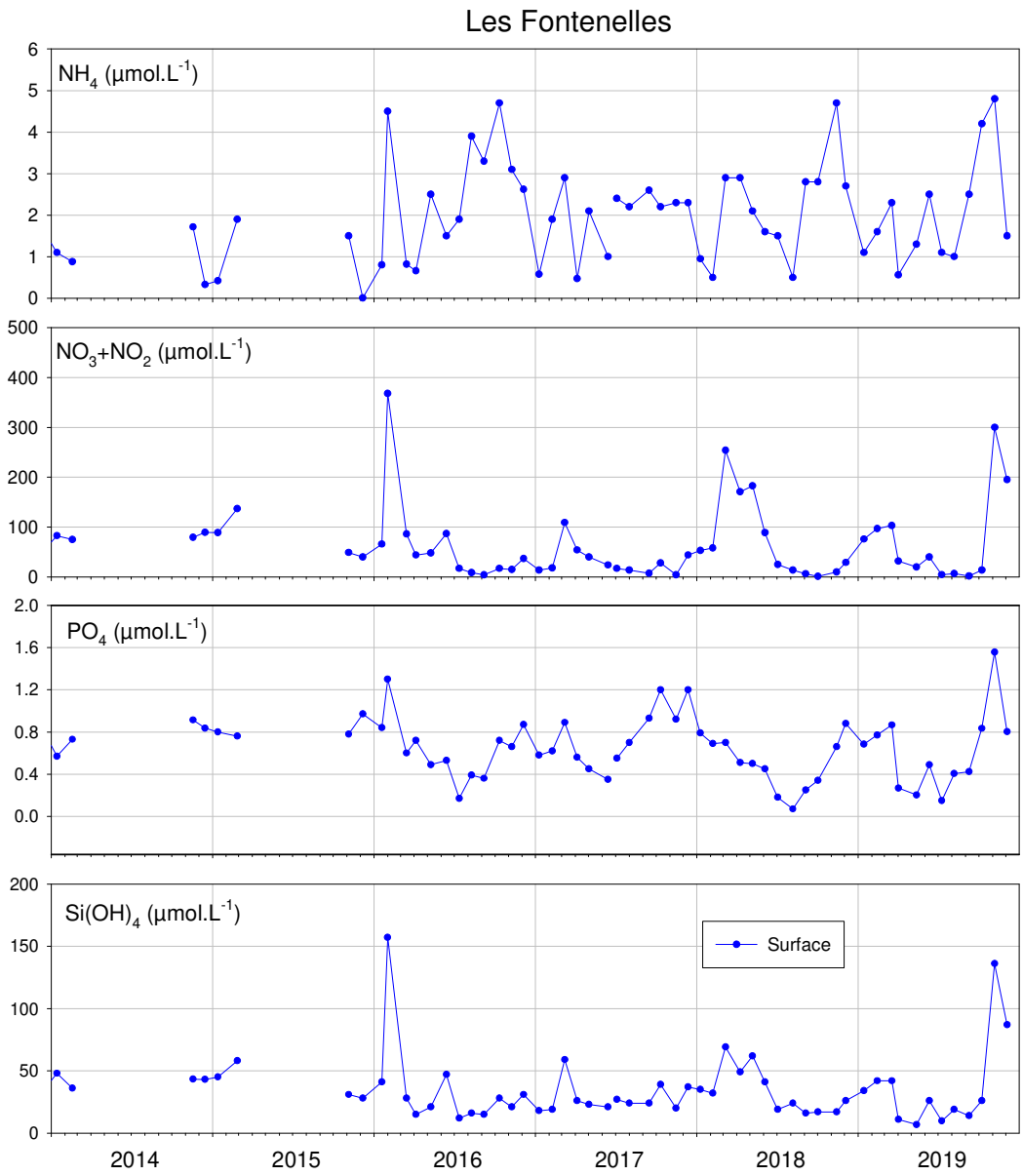


Figure 27 : Evolution des concentrations en nutriments à la station « Les Fontenelles » entre 2014 et 2019.

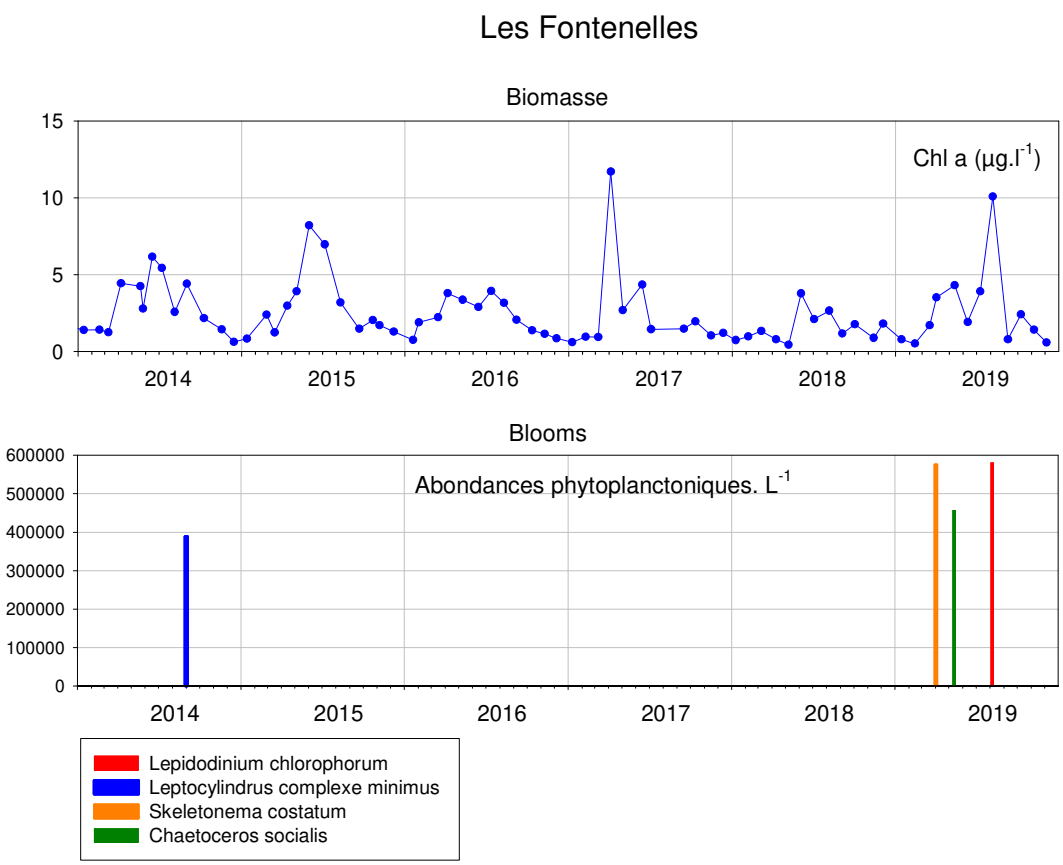


Figure 28 : Evolution de la biomasse et des abondances phytoplanctoniques à la station « Les Fontenelles » entre 2014 et 2019.

Phytoplancton (Figure 28) : Dans cet estuaire, la gamme des concentrations en chlorophylle *a* est plus étendue, et les teneurs sont globalement plus élevées que dans les estuaires de l'Adour et de la Bidassoa (cf. annexe 1). Toutefois, hormis en 2019, les pics observés ne peuvent être mis en relation avec des blooms phytoplanctoniques. L'année 2019 est marquée par trois efflorescences algales (concentration > 100 000 cellules par litre), ce qui présente un caractère exceptionnel au regard des dernières années : des concentrations situées entre 400 000 et 600 000 cellules par litre ont été enregistrées pour les genres *Skeletonema* et *Chaetoceros* au printemps et *Lepidodinium* en été.

Calcul de l'indicateur « phytoplancton » : L'indice **biomasse** calculé sur la période 2014-2019 (P90 = 5,7 µg.L^{-1}) classe cette masse d'eau en « bon état».
Pour le paramètre **abondance**, la faible fréquence des blooms observés (5,6 % des échantillons) permet de classer la masse d'eau en « très bon état ».

Dans l'état actuel de choix d'agrégation des 2 paramètres, la masse d'eau "Estuaire de la Charente" est classée en « **très bon état** » du point de vue de l'indicateur phytoplancton.

Évaluation de l'élément de qualité Phytoplancton

Phytoplancton	EQR [IC]	0,79 [0,69;0,89]
	Grille	(0,13 - 0,2 - 0,41 - 0,75)
	Classe	1
	Confiance	77-23-0-0-0

Évaluations des paramètres de l'élément de qualité

Biomasse	N	47 (48)
	Indice	5,7
	Grille de l'indice	(5 - 8,39 - 20 - 40)
	EQR [IC]	0,58 [0,38;0,77]
	Grille	(0,08 - 0,17 - 0,4 - 0,67)
	Classe	2
	Confiance	38-58-4-0-0

Abondance	N	71 (72)
	Indice	5,6
	Grille de l'indice	(20 - 39 - 70 - 90)
	EQR [IC]	1 [1;1]
	Grille	(0,19 - 0,24 - 0,43 - 0,84)
	Classe	1
	Confiance	100-0-0-0-0

N	nombre d'observations disponibles (nombre d'observations attendues)
Indice	résultat du calcul de la métrique dans l'unité du paramètre.
Grille de l'indice	grille de lecture de l'indice définissant les 5 classes d'état dans l'unité du paramètre.
EQR	Ecological Quality Ratio, indice ramené sur l'intervalle [0 ; 1], 0 étant le pire et 1 le meilleur.
IC	Intervalle de confiance à 95% de l'EQR.
Grille	grille de lecture de l'EQR définissant les 5 classes d'état du pire au meilleur.
Classe	état de la masse d'eau au regard de l'EQR.
Confiance	probabilité d'appartenance de la masse d'eau à chacune des 5 classes d'état, de la meilleure à la pire.

3.9 Estuaire de la Seudre : FRFT02

Hydrologie (Figures 29 et 30) : Compte tenu de l'hydrodynamique du fleuve Seudre et de sa morphologie, l'estuaire de la Seudre fonctionne davantage comme un « bras de mer » que comme un estuaire. Comme dans la masse d'eau « Estuaire de la Charente », les salinités qui y sont relevées comptent parmi les plus élevées des masses d'eau de transition du bassin (annexe 1). Outre le pic de dessalure de fin d'automne s'associant à des concentrations en nutriments plus fortes que celles observées généralement (comme sur les autres masses d'eau des Pertuis Charentais), la majorité des mesures physicochimiques de 2019 s'inscrivent dans les gammes de valeurs les plus souvent observées ces dernières années (année plutôt « normale »).

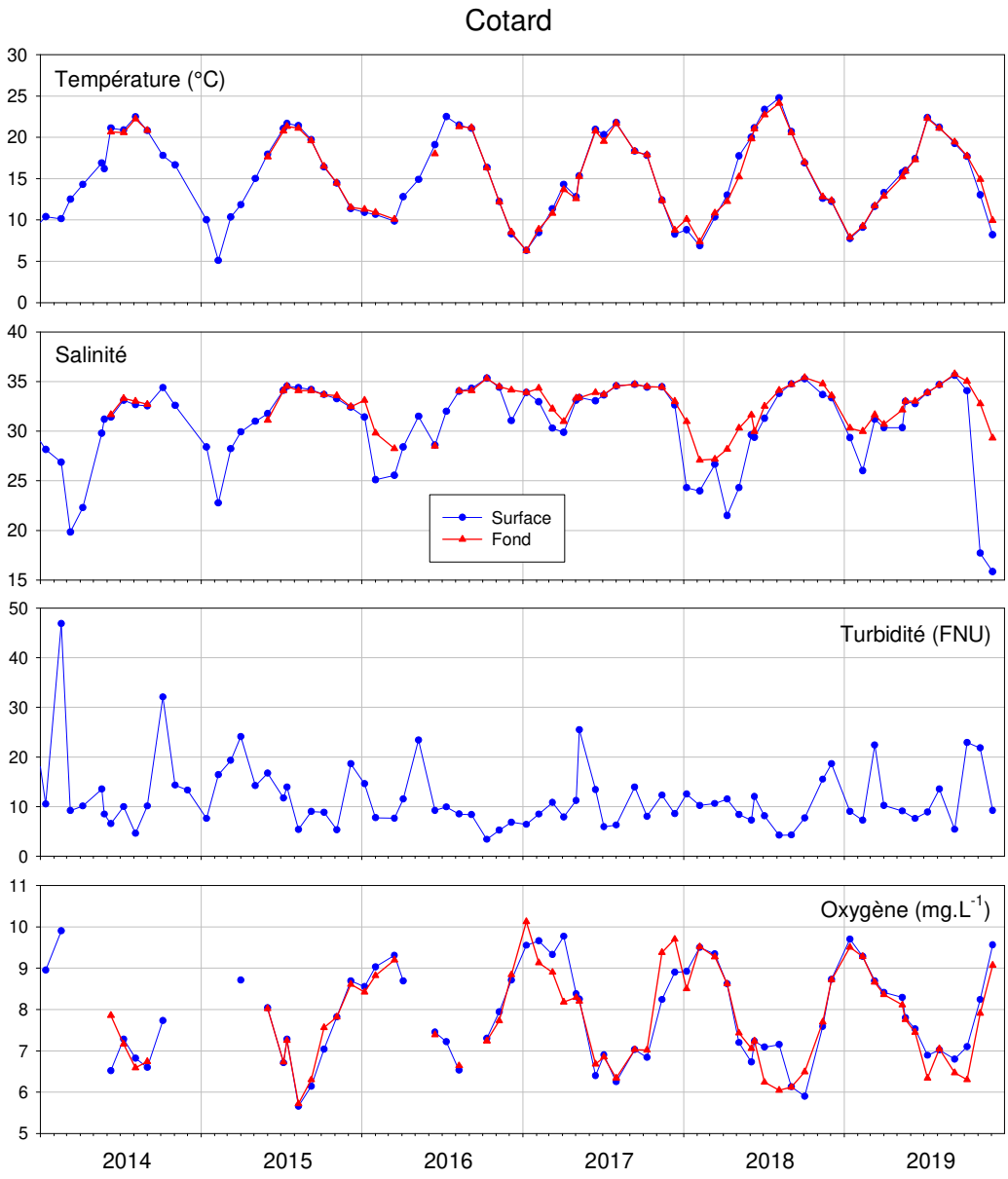


Figure 29 : Evolution des principaux paramètres hydrologiques à « Cotard » entre 2014 et 2019.

Évaluations des éléments de qualité oxygène et azote inorganique dissous (NID)

Oxygène	N	22 (24)
	Indice	6,1
	Grille de l'indice	(3 - 5)
	Classe	1
	Confiance	100-0-0
NID	Indice [IC]	24,6 [22,1;26,6]
	Seuil	20-33
	Classe	2
	Confiance	0-100-0

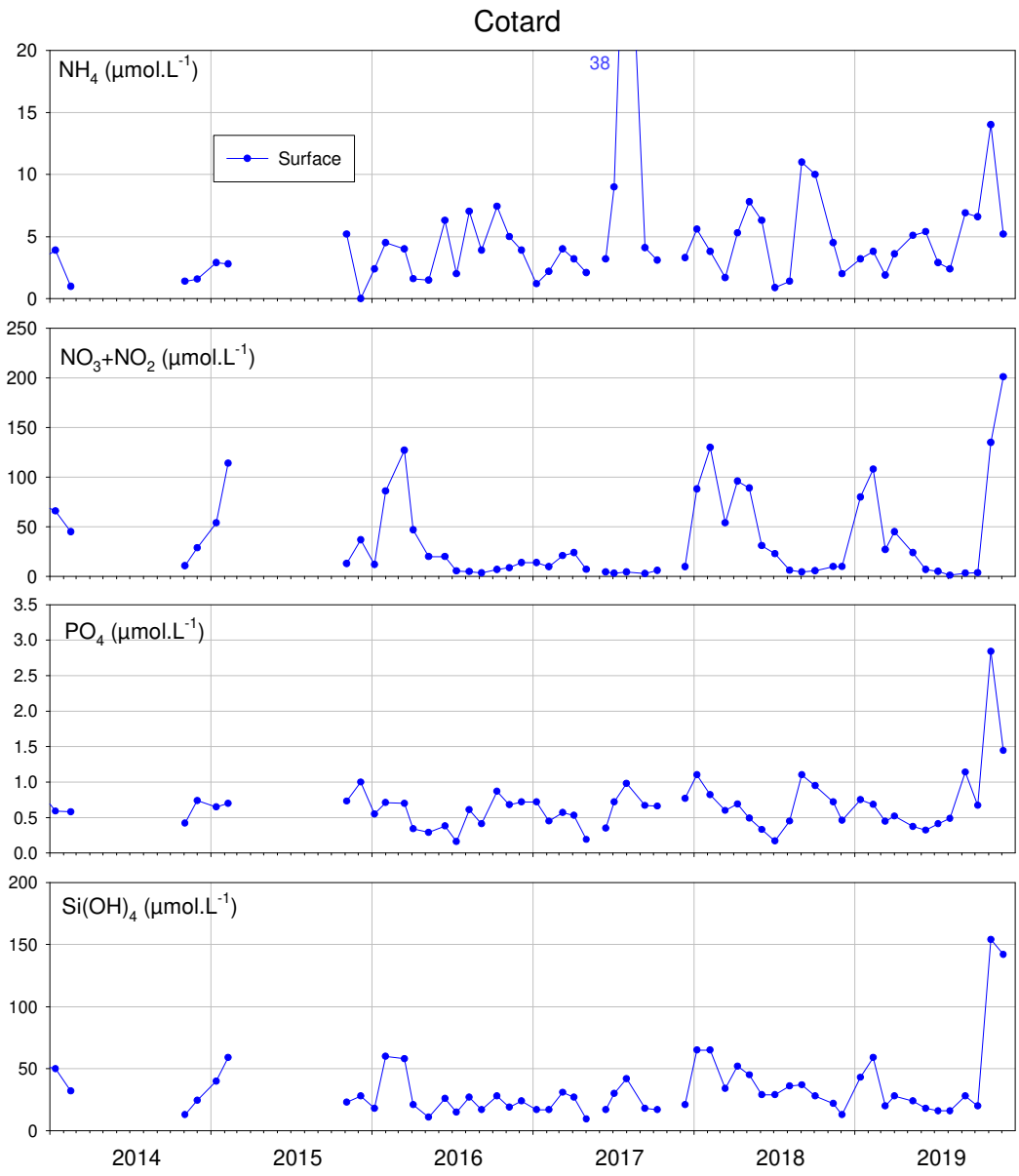


Figure 30 : Evolution des concentrations en nutriments à « Cotard » entre 2014 et 2019.

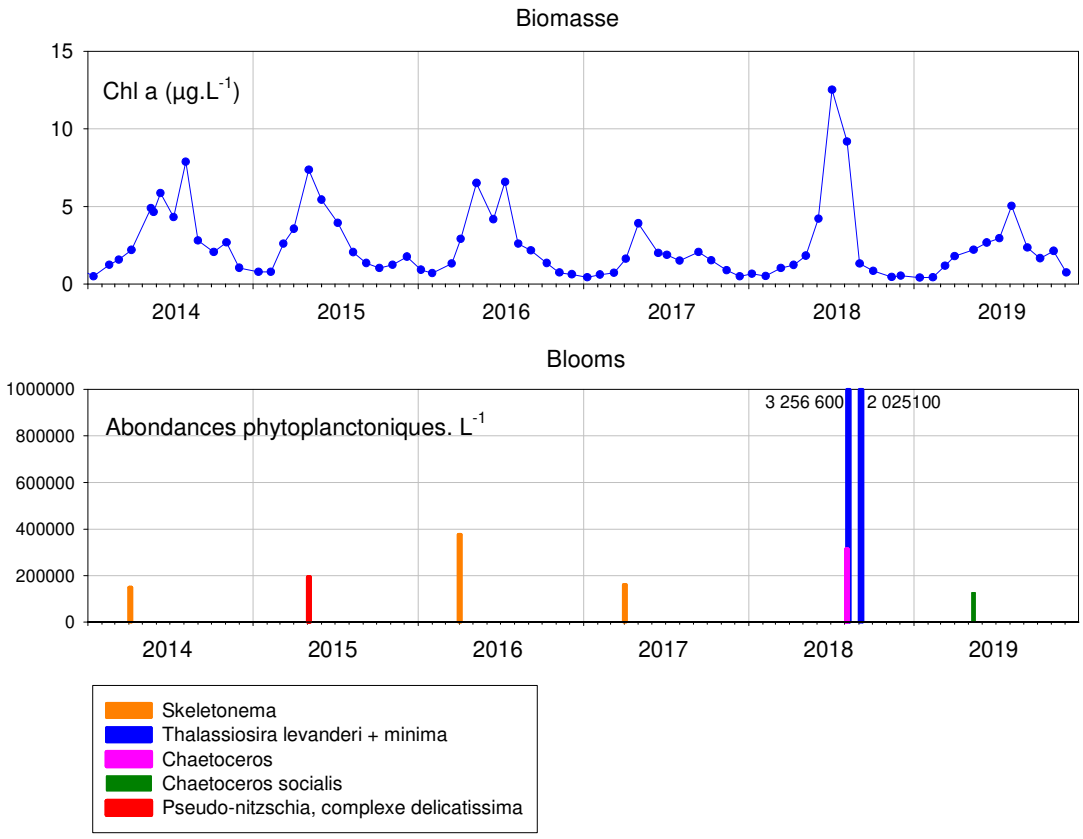


Figure 31 : Evolution de la biomasse et des abondances phytoplanctoniques à « Cotard » entre 2014 et 2019.

Phytoplancton (Figure 31) : Dans cette masse d'eau, la gamme des concentrations en chlorophylle *a* est étendue, et leurs valeurs sont globalement plus élevées que dans les estuaires de l'Adour et de la Bidassoa (cf. annexe 1). En 2019, ces concentrations sont plutôt basses au regard de l'historique, notamment au printemps et en début d'été. Seule une efflorescence (de faible amplitude, ≈ 125 000 cellules par litre) du genre *Chaetoceros* est observée.

Calcul de l'indicateur « phytoplancton » : L'indice issu des concentrations en chlorophylle *a* mesurées au cours de la période 2014-2019 (P90 = 6,5 µg.L^{-1}) classe cette masse d'eau en « bon état » pour le paramètre **biomasse**.
Pour le paramètre **abondance**, la faible fréquence des blooms (dans 9,7% des échantillons) permet de classer la masse d'eau en « très bon état ».

Dans l'état actuel de choix d'agrégation des 2 paramètres, la masse d'eau "Estuaire de la Charente" est classée en «**très bon état** » du point de vue de l'indicateur phytoplancton.

Évaluation de l'élément de qualité Phytoplancton

Phytoplancton	EQR [IC]	0,76 [0,71;0,85]
	Grille	(0,13 - 0,2 - 0,41 - 0,75)
	Classe	1
	Confiance	68-32-0-0-0

Évaluations des paramètres de l'élément de qualité

Biomasse	N	48 (48)
	Indice	6,5
	Grille de l'indice	(5 - 8,39 - 20 - 40)
	EQR [IC]	0,51 [0,42;0,71]
	Grille	(0,08 - 0,17 - 0,4 - 0,67)
	Classe	2
	Confiance	5-93-1-0-0

Abondance	N	72 (72)
	Indice	9,7
	Grille de l'indice	(20 - 39 - 70 - 90)
	EQR [IC]	1 [1;1]
	Grille	(0,19 - 0,24 - 0,43 - 0,84)
	Classe	1
	Confiance	100-0-0-0-0

N	nombre d'observations disponibles (nombre d'observations attendues)
Indice	résultat du calcul de la métrique dans l'unité du paramètre.
Grille de l'indice	grille de lecture de l'indice définissant les 5 classes d'état dans l'unité du paramètre.
EQR	Ecological Quality Ratio, indice ramené sur l'intervalle [0 ; 1], 0 étant le pire et 1 le meilleur.
IC	Intervalle de confiance à 95% de l'EQR.
Grille	grille de lecture de l'EQR définissant les 5 classes d'état du pire au meilleur.
Classe	état de la masse d'eau au regard de l'EQR.
Confiance	probabilité d'appartenance de la masse d'eau à chacune des 5 classes d'état, de la meilleure à la pire.

3.10 Estuaire Gironde aval : FRFT09

NB : Les points de cette masse d'eau sont suivis depuis 2007 dans le cadre de la DCE. En raison de la forte turbidité de cette masse d'eau, le phytoplancton n'y est pas pris en compte.

Hydrologie (Figures 32 à 35) : Cette masse d'eau est généralement très peu stratifiée des points de vue thermique et halin. La température y présente de très importantes variations saisonnières. La salinité est plus élevée à l'aval (pk 86) qu'à l'amont (pk 52). Les turbidités sont globalement élevées et très variables, surtout au fond, et plus fortes à l'amont qu'à l'aval. La première moitié de l'année 2019 a été marquée par des valeurs de turbidité élevées sur le point le plus amont et des salinités hivernales relativement élevées sur les deux points.

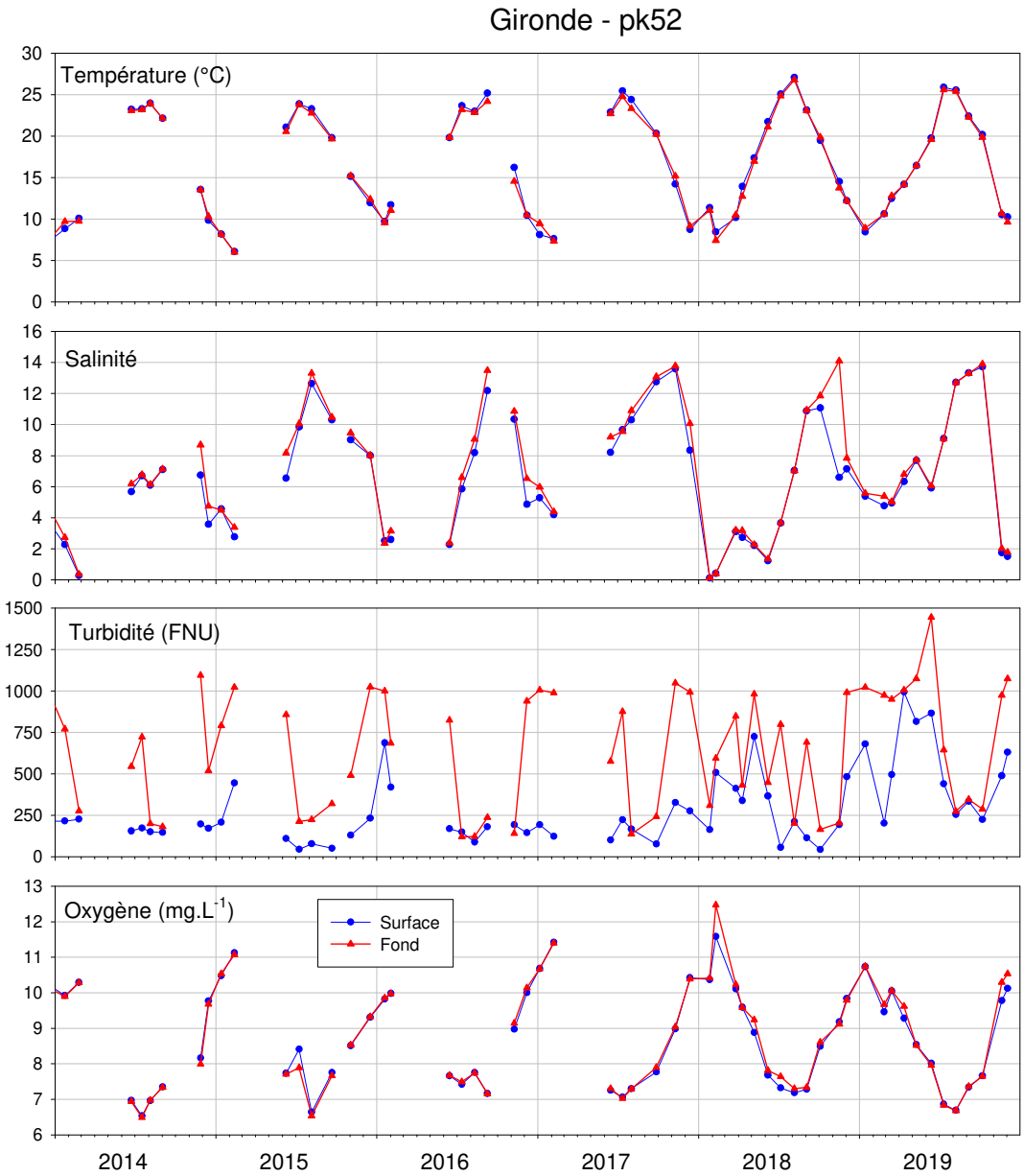


Figure 32 : Evolution des principaux paramètres hydrologiques à « Gironde pk 52 » entre 2014 et 2019.

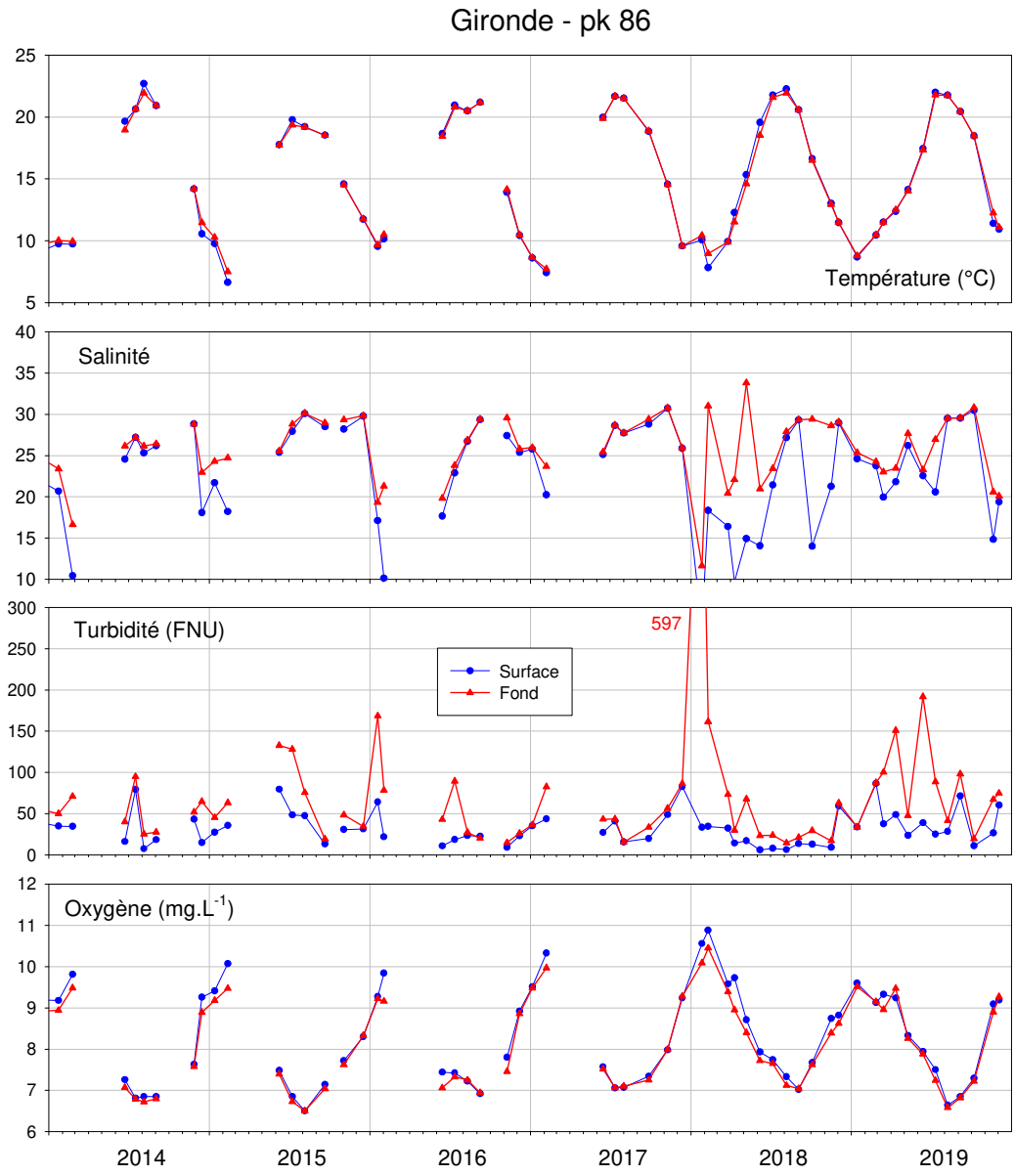


Figure 33 : Evolution des principaux paramètres hydrologiques à « Gironde pk 86 » entre 2014 et 2019.

Évaluation de l'élément de qualité oxygène

Oxygène	N	24 (24)
	Indice	6.5
	Grille de l'indice	(3 - 5)
	Classe	1
	Confiance	100-0-0

NB : Pas d'évaluation de l'élément de qualité nutriment en raison de l'absence de données de salinité supérieures à 33 (cf. annexe 2).

Les teneurs en nutriments sont plus élevées en amont de la masse d'eau (pk 52) qu'à l'aval (pk 86). Au pk 52, les concentrations en silicate et phosphate sont plus élevées que dans tous les autres estuaires, les teneurs en nitrate étant du même ordre que celles, élevées, mesurées dans l'Adour. Par contre, ces deux stations présentent de très faibles teneurs en ammonium (annexe 1).

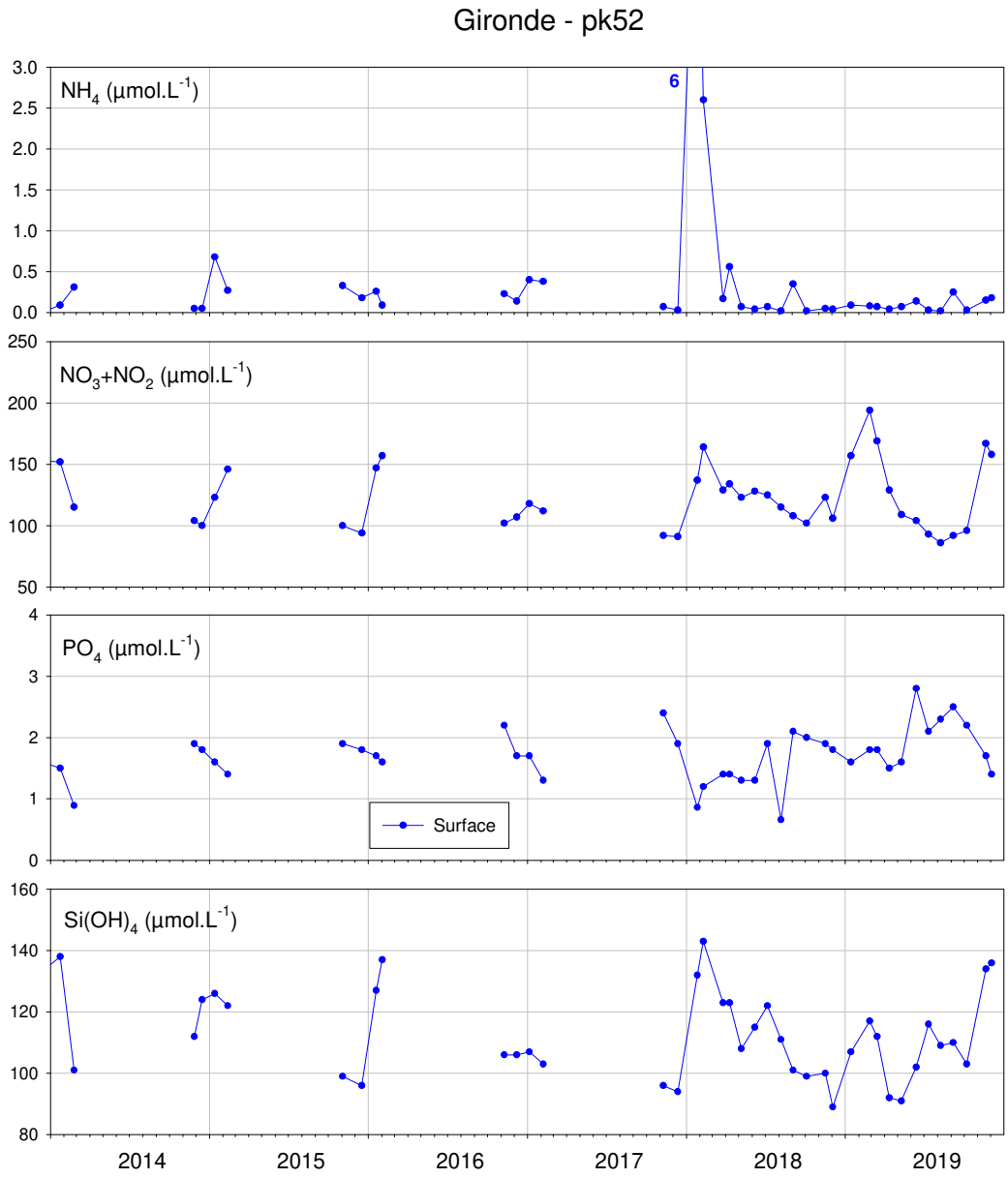


Figure 34 : Evolution des concentrations en nutriments à « Gironde pk 52 » entre 2014 et 2019.

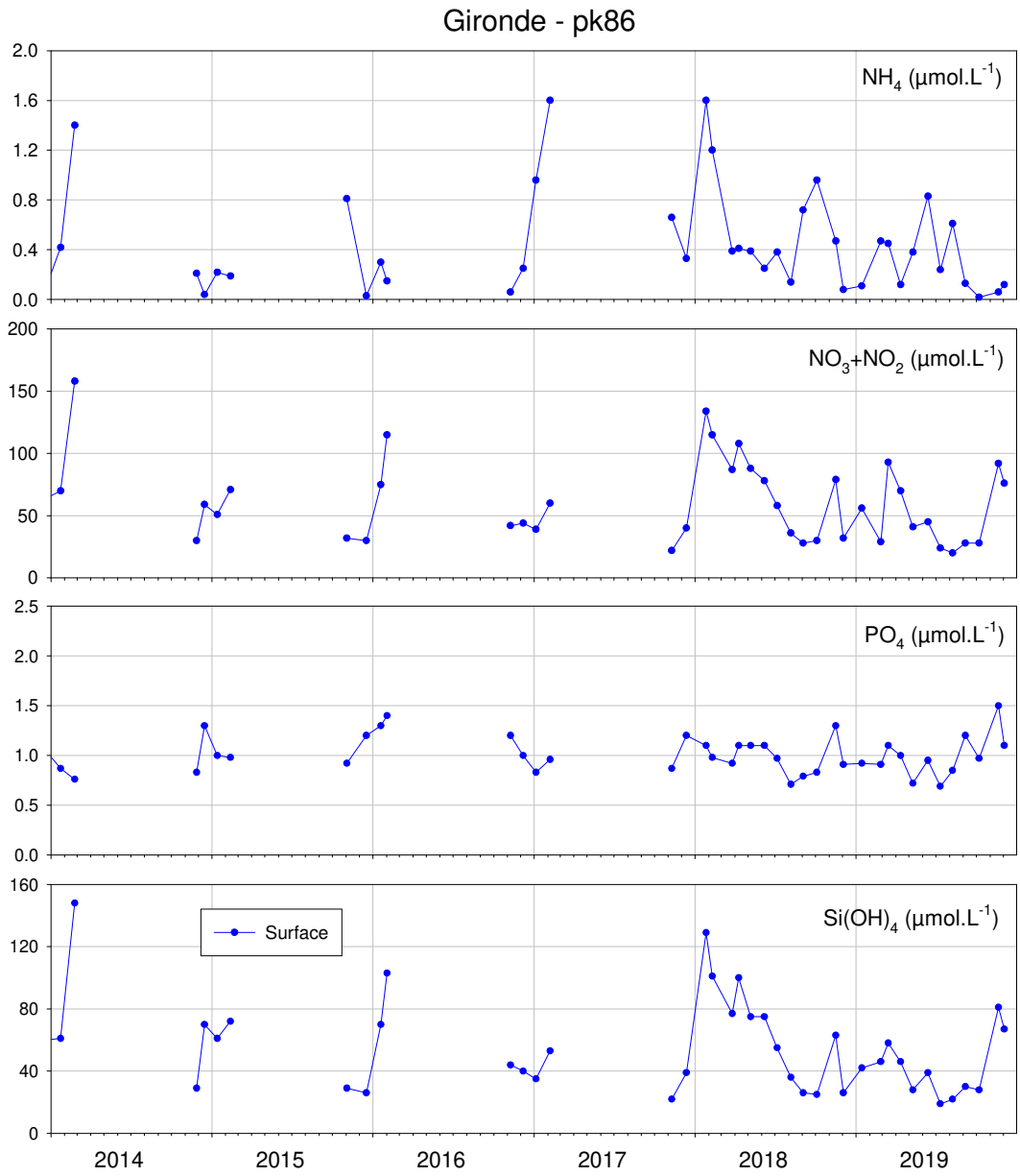


Figure 35 : Evolution des concentrations en nutriments à «Gironde pk 86 » entre 2014 et 2019.

3.11 Estuaire Adour aval : FRFT07

NB : Les sondes permettant de mesurer les paramètres hydrologiques sont régulièrement vérifiées. La vérification réalisée à la fin du mois d'octobre 2018 sur la « vieille » sonde utilisée sur la Côte basque et les estuaires de l'Adour et de la Bidassoa a révélé une dérive des mesures d'oxygène. Pour cette raison, les données acquises entre la vérification précédente (fin mai 2018) et celle-ci ont été qualifiées de « douteuses » sur la base Quadrige² et n'apparaissent pas sur les graphes. Les mêmes problèmes ont été observés en 2019. A partir d'octobre 2019, la sonde a été changée et les futures données acquises devraient être de meilleure qualité.

Hydrologie (Figures 36 et 37) : Cette masse d'eau est très stratifiée, avec des eaux plus salées, moins oxygénées et moins turbides au fond. Au cours de l'année, la salinité en surface présente de très fortes variations avec des valeurs presque nulles en période de crue de l'Adour, et élevées en période d'étiage. Les teneurs en nutriments azotés (ammonium, et nitrate) sont ici très importantes. La turbidité est parfois très élevée en surface, et de tels pics sporadiques ont été observés en 2019.

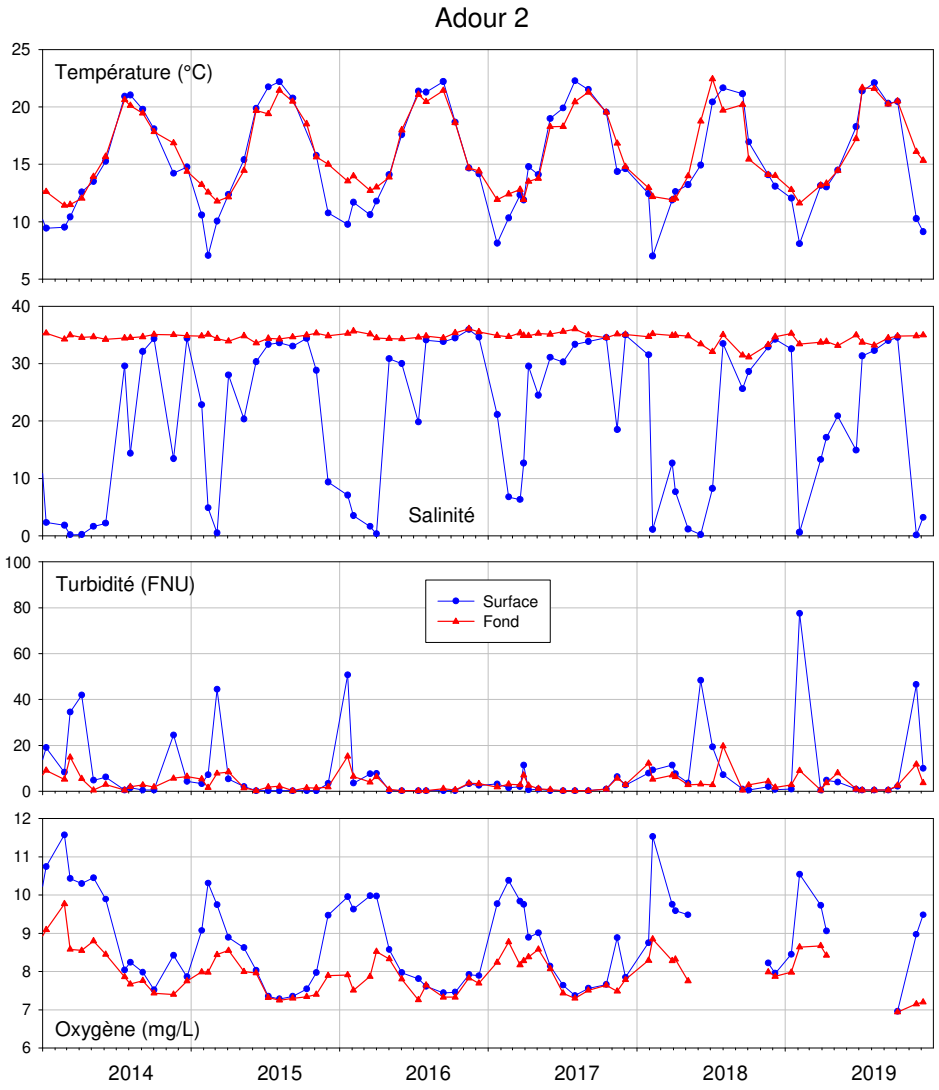


Figure 36 : Evolution des principaux paramètres hydrologiques à « Adour 2 » entre 2014 et 2019.

Évaluation des éléments de qualité oxygène et nutriments

Oxygène	N	20 (24)
	Indice	6,8
	Grille de l'indice	(3 - 5)
	Classe	1
	Confiance	100-0-0
NID	Indice [IC]	13,4 [10,3;20,6]
	Seuil	20-33
	Classe	1
	Confiance	96-4-0

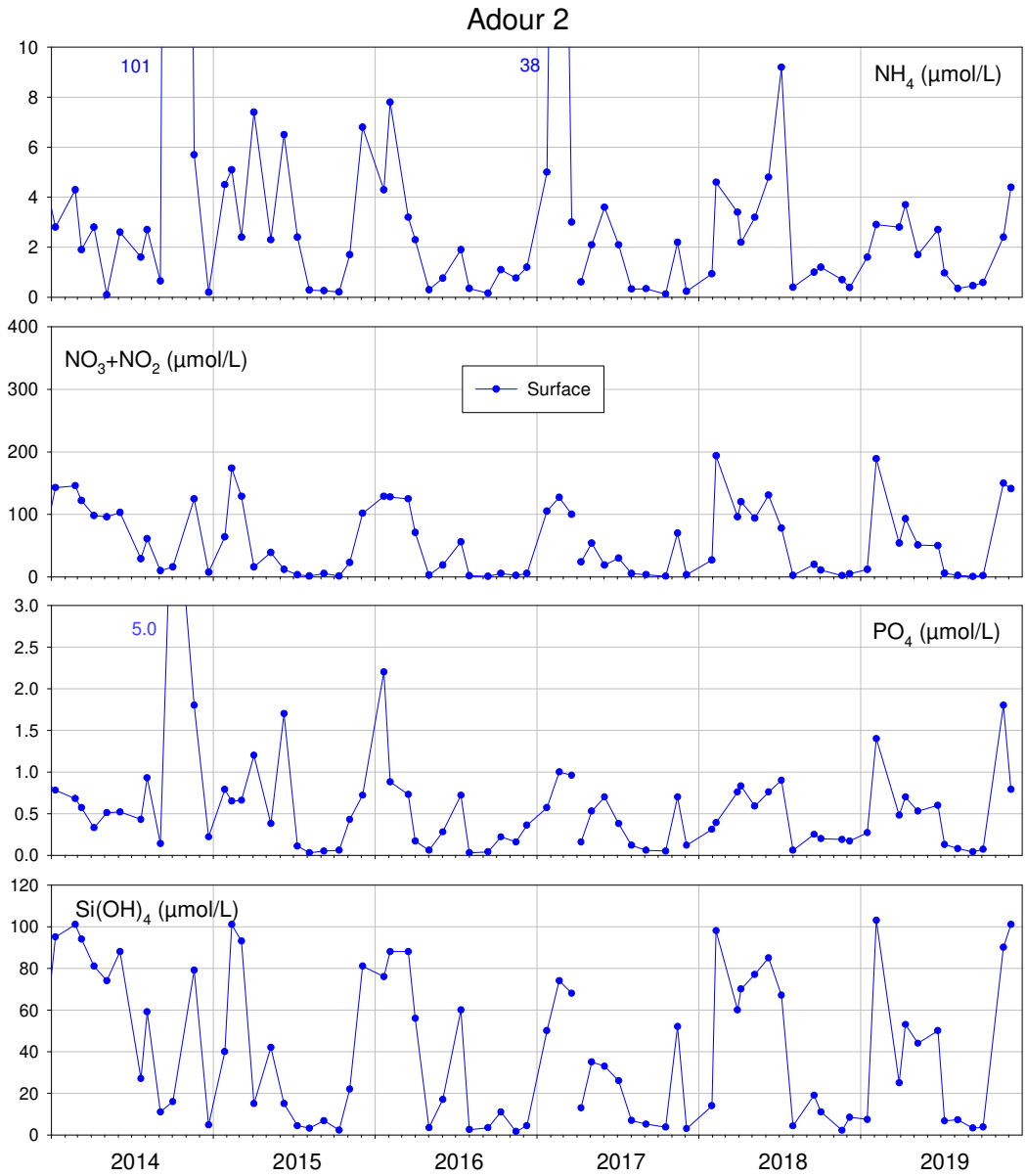


Figure 37 : Evolution des concentrations en nutriments à « Adour 2 » entre 2014 et 2019.

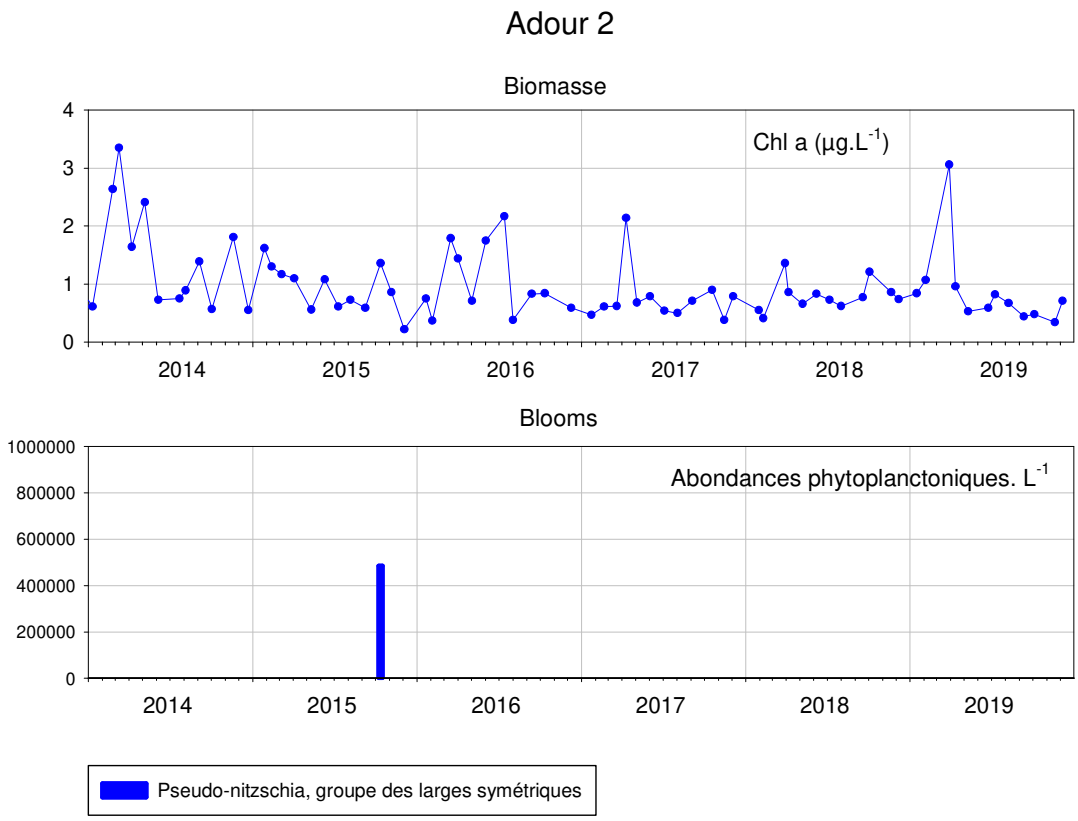


Figure 38 : Evolution de la biomasse et des abondances phytoplanctoniques à « Adour 2 » entre 2014 et 2019.

Phytoplancton (Figure 38) : Les teneurs en chlorophylle *a* présentent ici des variations chaotiques, probablement liées en majeure partie aux fluctuations de la turbidité (présence de chlorophylle détritique). Pendant les 6 années de suivi, quand les eaux de surface ne sont pas dessalées, on observe parfois des blooms phytoplanctoniques, dont ceux du genre *Pseudo-nitzschia*.

Calcul de l'indicateur « phytoplancton » : Les concentrations en chlorophylle *a* mesurées au cours de la période (P90 = 1,9 µg.L^{-1}) sont faibles, permettant à cette masse d'eau d'être classée en « très bon état » pour le paramètre **biomasse**.
Pour le paramètre **abondance**, le bloom unique observé en 6 ans permet de classer la masse d'eau en « très bon état ».

Dans l'état actuel de choix d'agrégation des 2 paramètres, la masse d'eau « Estuaire Adour Aval » est classée en « **très bon état** » du point de vue de l'indicateur phytoplancton.

Évaluation de l'élément de qualité

Phytoplancton	EQR [IC]	1 [1;1]
	Grille	(0,13 - 0,2 - 0,38 - 0,75)
	Classe	1
	Confiance	100-0-0-0-0

Évaluations des paramètres de l'élément de qualité

Biomasse	N	48 (48)
	Indice	1,9
	Grille de l'indice	(5 – 8,39 - 20 - 40)
	EQR [IC]	1 [1;1]
	Grille	(0,08 - 0,17 - 0,33 - 0,67)
	Classe	1
	Confiance	100-0-0-0-0

Abondance	N	72 (72)
	Indice	1,4
	Grille de l'indice	(20 - 39 - 70 - 90)
	EQR [IC]	1 [1;1]
	Grille	(0,19 - 0,24 - 0,43 - 0,84)
	Classe	1
	Confiance	100-0-0-0-0

N	nombre d'observations disponibles (nombre d'observations attendues)
Indice	résultat du calcul de la métrique dans l'unité du paramètre.
Grille de l'indice	grille de lecture de l'indice définissant les 5 classes d'état dans l'unité du paramètre.
EQR	Ecological Quality Ratio, indice ramené sur l'intervalle [0 ; 1], 0 étant le pire et 1 le meilleur.
IC	Intervalle de confiance à 95% de l'EQR.
Grille	grille de lecture de l'EQR définissant les 5 classes d'état du pire au meilleur.
Classe	état de la masse d'eau au regard de l'EQR.
Confiance	probabilité d'appartenance de la masse d'eau à chacune des 5 classes d'état, de la meilleure à la pire.

3.12 Estuaire de la Bidassoa : FRFT08

NB : Les sondes permettant de mesurer les paramètres hydrologiques sont régulièrement vérifiées. La vérification réalisée à la fin du mois d'octobre 2018 sur la « vieille » sonde utilisée sur la Côte basque et les estuaires de l'Adour et de la Bidassoa a révélé une dérive des mesures d'oxygène. Pour cette raison, les données acquises entre la vérification précédente (fin mai 2018) et celle-ci ont été qualifiées de « douteuses » sur la base Quadrige² et n'apparaissent pas sur les graphes. Les mêmes problèmes ont été observés en 2019. A partir d'octobre 2019, la sonde a été changée et les futures données acquises devraient être de meilleure qualité.

Hydrologie (Figures 39 et 40) : Les eaux du point « Txingudi » sont assez stratifiées ; elles sont plus salées et moins oxygénées au fond qu'en surface. La salinité en surface présente de fortes variations temporelles, en réponse au régime de la rivière Bidassoa ; elle a été faible en février et novembre de l'année 2019. La turbidité des eaux de surface est très faible par rapport aux autres masses d'eau de transition de ce bassin. Par ailleurs, les concentrations en nutriments sont ici moins élevées que sur la station « Adour aval » (annexe 1).

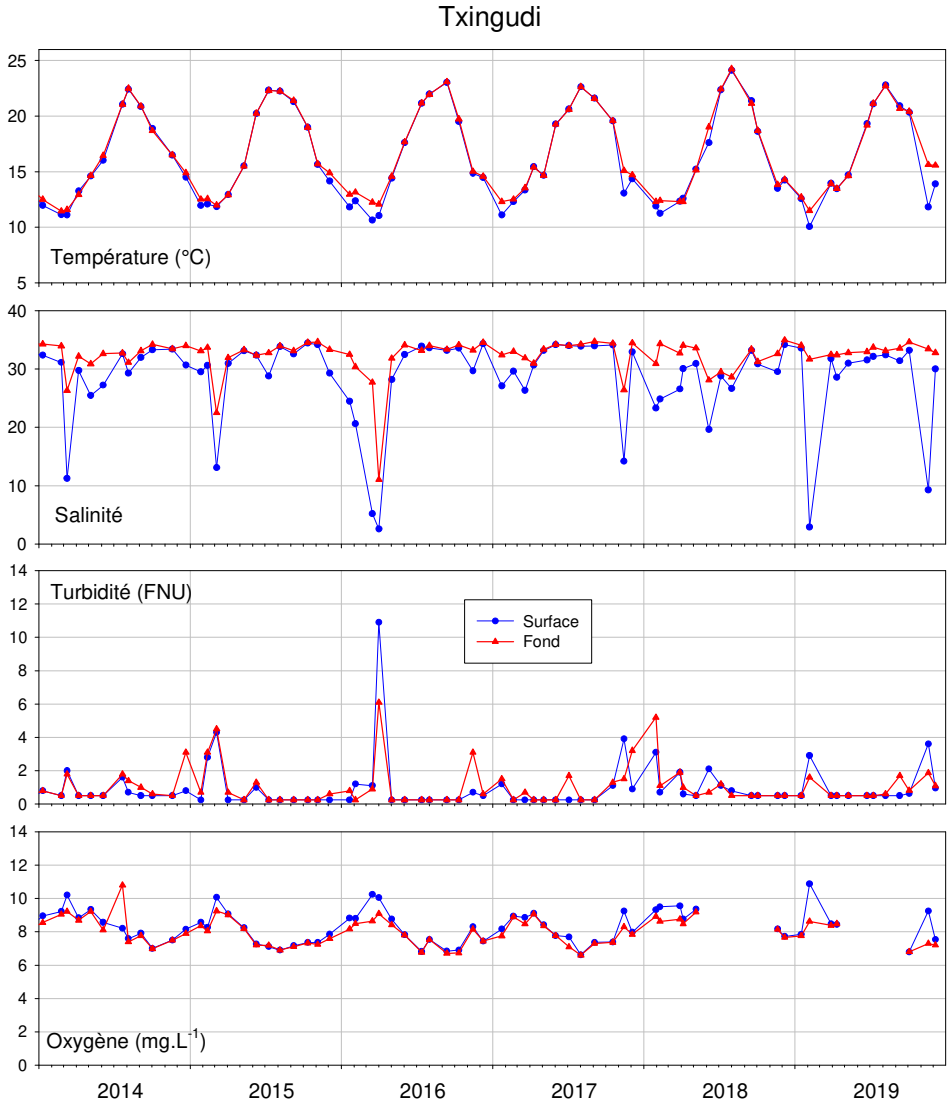


Figure 39 : Evolution des principaux paramètres hydrologiques à « Txingudi » entre 2014 et 2019.

Évaluation des éléments de qualité oxygène et azote inorganique dissous

Oxygène	N	20 (24)
	Indice	6,2
	Grille de l'indice	(3 - 5)
	Classe	1
	Confiance	74-26-0
NID	Indice	15,5
	Seuil	20-33
	Classe	1
	Confiance	98-2-0

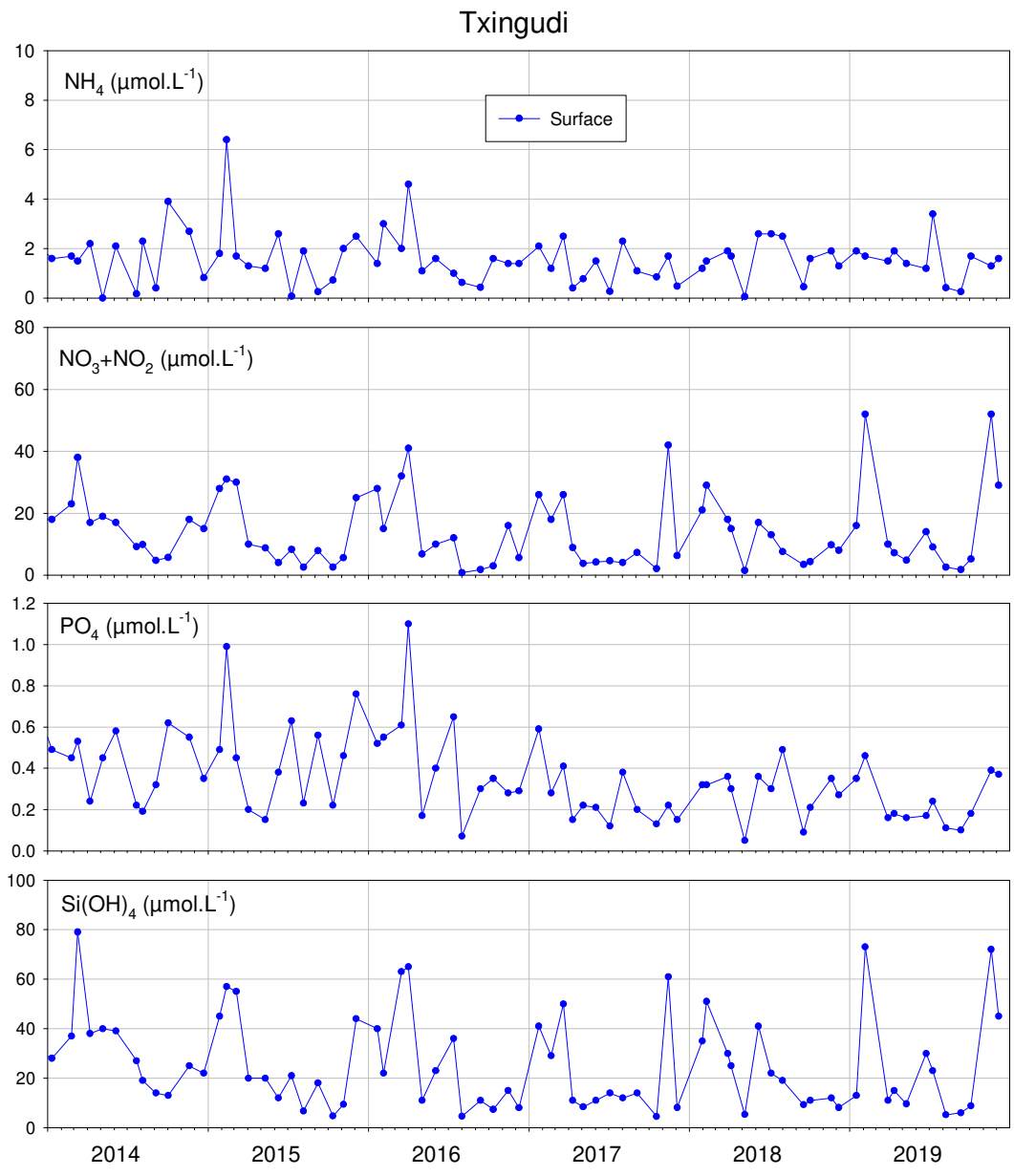


Figure 40 : Evolution des concentrations en nutriments à « Txingudi » entre 2014 et 2019.

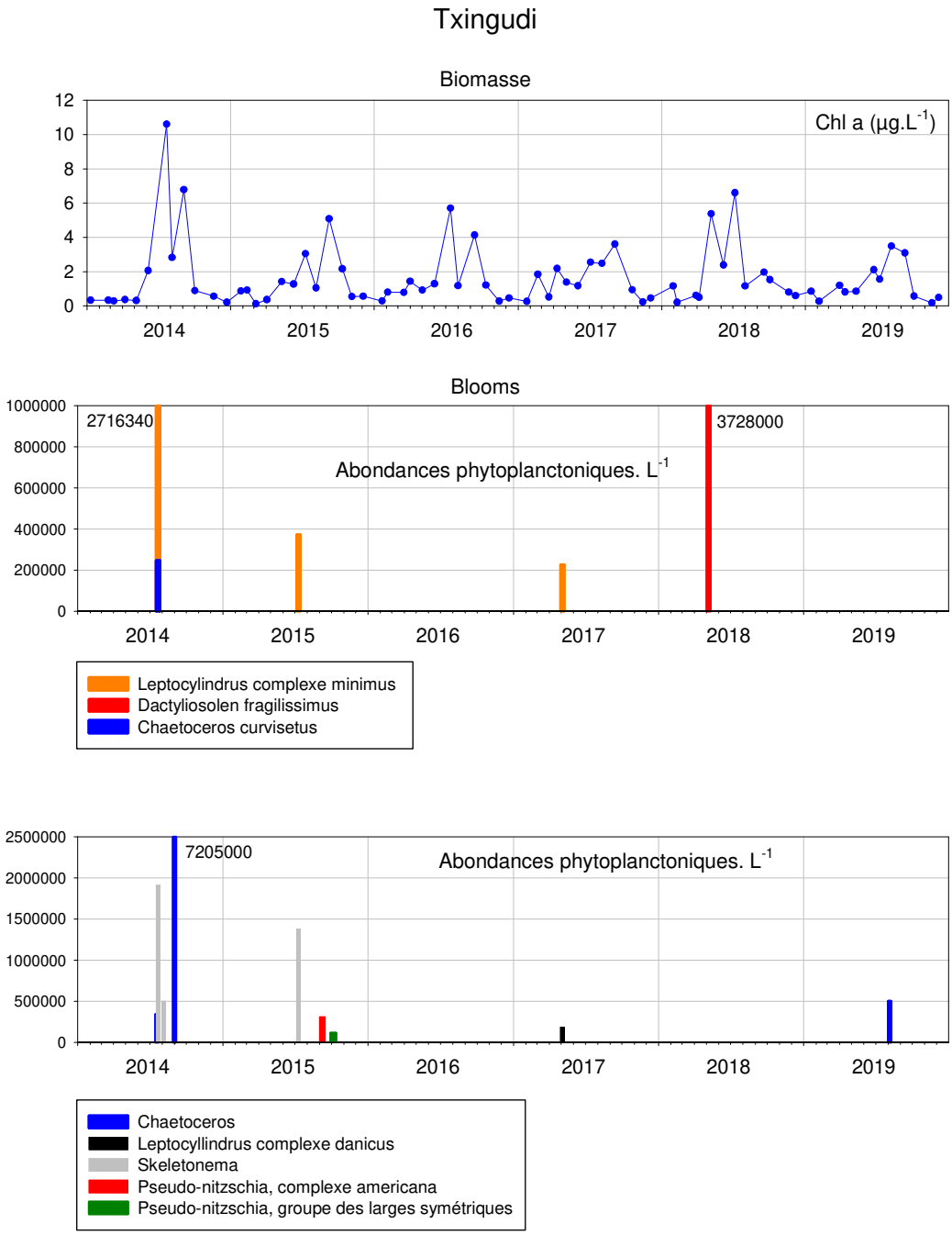


Figure 41 : Evolution de la biomasse et des abondances phytoplanctoniques à « Txingudi » entre 2014 et 2019.

Phytoplancton (Figure 41) : Dans cette masse d'eau de transition, les pics de chlorophylle *a* sont élevés et correspondent généralement aux blooms phytoplanctoniques qui sont le fait d'espèces différentes selon les années (principalement des genres *Chaetoceros, Leptocylindrus, Pseudo-nitzschia et Skeletonema*) et surviennent généralement entre le printemps et l'été. Dans cette masse d'eau, un seul bloom a été détecté en 2019.

Calcul de l'indicateur « phytoplancton » : Les concentrations en chlorophylle *a* mesurées au cours de la période (P90 = 5,1 µg.L^{-1}) sont un peu élevées, ce qui classe cette masse d'eau en « bon état » pour le paramètre **biomasse**.

Pour le paramètre **abondance**, la faible fréquence des blooms observés autorise un classement de la masse d'eau en « très bon état ».

Dans l'état actuel de choix d'agrégation des 2 paramètres, la masse d'eau « Estuaire Bidassoa » est classée en « **très bon état** » du point de vue de l'indicateur phytoplancton.

Évaluation de l'élément de qualité Phytoplancton

Phytoplancton	EQR [IC]	0,83 [0,67;0,95]
	Grille	(0,13 - 0,2 - 0,38 - 0,75)
	Classe	1
	Confiance	90-10-0-0-0

Évaluations des paramètres de l'élément de qualité

Biomasse	N	48 (48)
	Indice	5,1
	Grille de l'indice	(5 - 8,39 - 20 - 40)
	EQR [IC]	0,65 [0,47;0,9]
	Grille	(0,08 - 0,17 - 0,4 - 0,67)
	Classe	2
	Confiance	40-60-1-0-0

Abondance	N	72 (72)
	Indice	15,3
	Grille de l'indice	(20 - 39 - 70 - 90)
	EQR [IC]	1 [0,75;1]
	Grille	(0,19 - 0,24 - 0,43 - 0,84)
	Classe	1
	Confiance	92-8-0-0-0

N	nombre d'observations disponibles (nombre d'observations attendues)
Indice	résultat du calcul de la métrique dans l'unité du paramètre.
Grille de l'indice	grille de lecture de l'indice définissant les 5 classes d'état dans l'unité du paramètre.
EQR	Ecological Quality Ratio, indice ramené sur l'intervalle [0 ; 1], 0 étant le pire et 1 le meilleur.
IC	Intervalle de confiance à 95% de l'EQR.
Grille	grille de lecture de l'EQR définissant les 5 classes d'état du pire au meilleur.
Classe	état de la masse d'eau au regard de l'EQR.
Confiance	probabilité d'appartenance de la masse d'eau à chacune des 5 classes d'état, de la meilleure à la pire.

Type ME	ME	Station (s)	Eléments de qualité				Paramètre	Paramètre	Elément de qualité
			Température	Transparence	Oxygène	Azote inorganique dissous	Biomasse	Abondance	Phytoplancton
MEC	FRFC01 – Côte NE de l'Ile d'Oléron	Nord Saumonards							
	FRFC02 – Pertuis charentais	Auger							
	FRFC06 – Arcachon amont	Teychan bis Jacquets Comprian							
	FRFC07 – Arcachon aval	Bouée 7							
	FRFC08 – Côte landaise	Capbreton							
	FRFC09 – Lac d'Hossegor	Hossegor							
	FRFC11 – Côte basque	Saint Jean de Luz							
MET	FRFT01 – Charente	Les Fontenelles							
	FRFT02 – Seudre	Cotard							
	FRFT09 – Estuaire Gironde aval	Pk52 Pk86							
	FRFT07 – Adour aval	Adour 2							
	FRFT8 – Bidassoa	Txingudi							

4 Discussion et conclusion

Les résultats du suivi hydrologique (paramètres physico-chimiques) entrepris sur les masses d'eau retenues pour le contrôle de surveillance DCE apportent des informations utiles à **l'interprétation des autres éléments de qualité biologique** : macrofaune benthique, poissons dans les estuaires, phanérogames et macroalgues. En effet, les valeurs de ces paramètres influent sur la composition et les paramètres structuraux des peuplements animaux et végétaux qui se développent dans ces masses d'eau. Il faut néanmoins rappeler que les données hydrologiques mensuelles présentées dans ce rapport sont exclusivement recueillies aux alentours de la pleine mer (stratégie REPHY), ce qui ne donne qu'une image partielle des conditions auxquelles sont soumis les peuplements faunistiques et floristiques. Toutefois, dans le cadre du réseau ARCHYD, les lieux de surveillance situés dans le Bassin d'Arcachon sont échantillonnés chaque semaine, alternativement à basse et à haute mer.
Ces données, comme toutes celles acquises par les réseaux de surveillance ou d'observation de l'Ifremer peuvent être consultées et téléchargées par l'intermédiaire du site SURVAL[9].

Les données concernant le phytoplancton présentent un intérêt intrinsèque, permettant d'améliorer les connaissances sur ces populations notamment dans les zones qui étaient mal (ou pas) connues avant la mise en œuvre de la DCE.

Par ailleurs, ces données permettent de **qualifier l'état des masses d'eau (sur la période 2014-2019) en utilisant les indicateurs** élaborés à cet effet. Pour les masses d'eau du bassin Adour-Garonne, les résultats obtenus sont les suivants :

- L'élément de qualité « température » est évalué en **très bon état** dans l'ensemble des masses d'eaux côtières.
- L'élément de qualité « oxygène » est évalué en **très bon état** dans l'ensemble des masses d'eau côtières et de transition.
- L'élément de qualité « transparence » est évalué en **très bon état** dans l'ensemble des masses d'eaux côtières, hormis « Pertuis charentais » qui n'est qu'en **bon état**, à cause d'un pic sporadique observé pendant l'automne 2018.
- L'élément de qualité « azote inorganique dissous » est évalué en **très bon état** dans cinq des sept masses d'eau côtières et deux masses d'eau de transition. Compte tenu de leur concentration en nitrates (plutôt riche), les quatre masses d'eau de l'écotype « Pertuis charentais » sont classés seulement en **bon état** pour l'azote.
- L'élément de qualité « phytoplancton » est évalué en **très bon état** dans sept des onze masses d'eau qui ont fait l'objet d'un classement. Les quatre autres masses d'eau sont classées en **bon état** en raison des valeurs atteintes par le paramètre « biomasse » (« Côte NE de l'Ile d'Oléron » et « Pertuis charentais ») ou « abondance » (« Arcachon amont » et « Lac d'Hossegor »).

  Aucun problème majeur n'est donc décelé dans ces masses d'eau du point de vue de cet élément de qualité.

  Comme l'indiquent les graphiques présentés sur les figures 42 et 43, la qualité révélée par l'indicateur « phytoplancton » au cours de la dernière période d'évaluation est généralement

[9] https://wwz.ifremer.fr/surval/

restée stable par rapport à la précédente. Elle s'est toutefois améliorée dans la masse d'eau « Côte basque » en raison de la diminution des teneurs en chlorophylle *a*, et dégradée dans la masse d'eau « Côte NE Ile d'Oléron » du fait d'une plus forte proportion de blooms. Dans la masse d'eau « Arcachon amont », l'augmentation continue de l'indice d'abondance génère une diminution constante du RQE, qui indique néanmoins toujours un bon état pour cette masse d'eau.

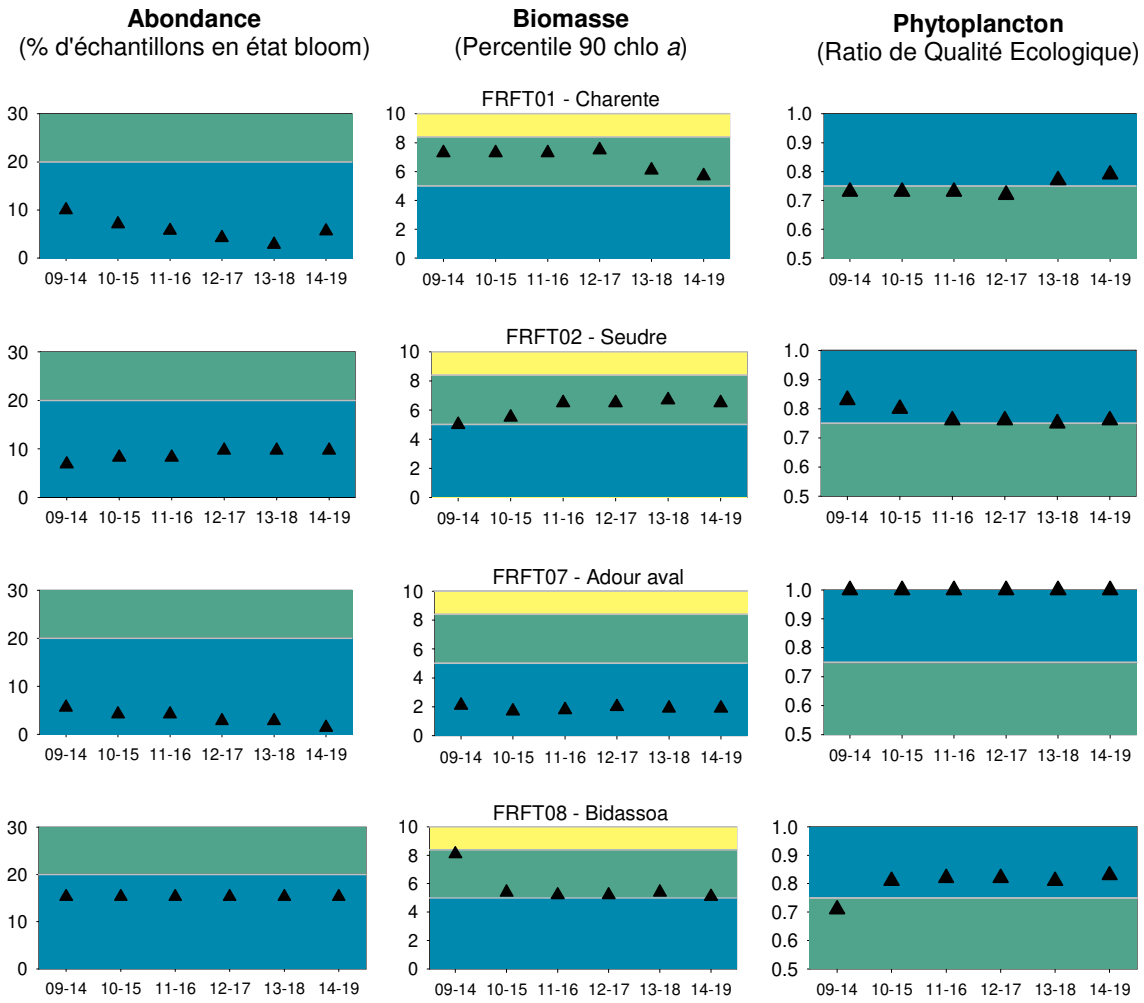


Figure 42 : Evolution de la valeur des indices abondance et biomasse et de l'indicateur phytoplancton au cours des dernières périodes d'évaluation dans les masses d'eau de transition du bassin Adour-Garonne

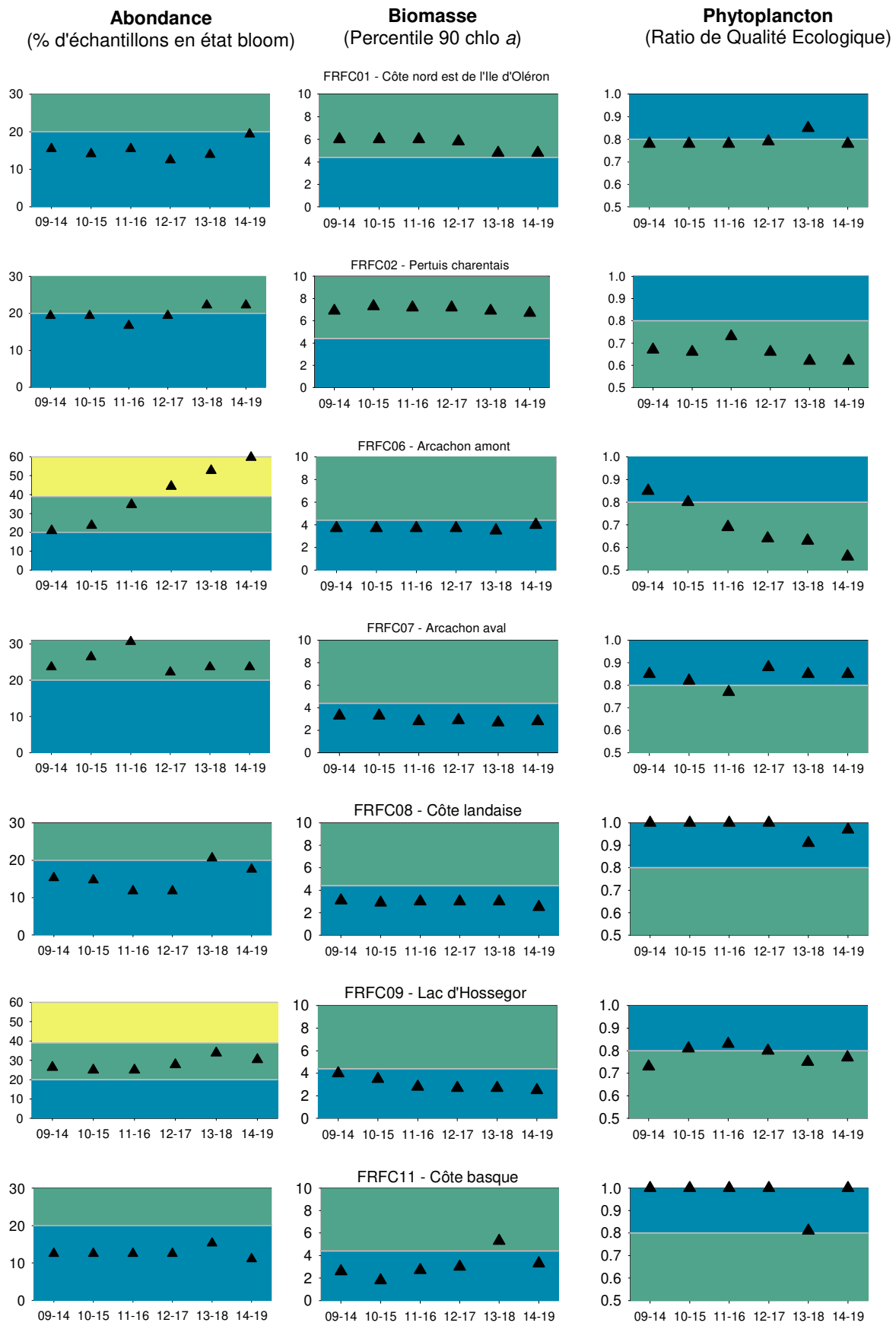
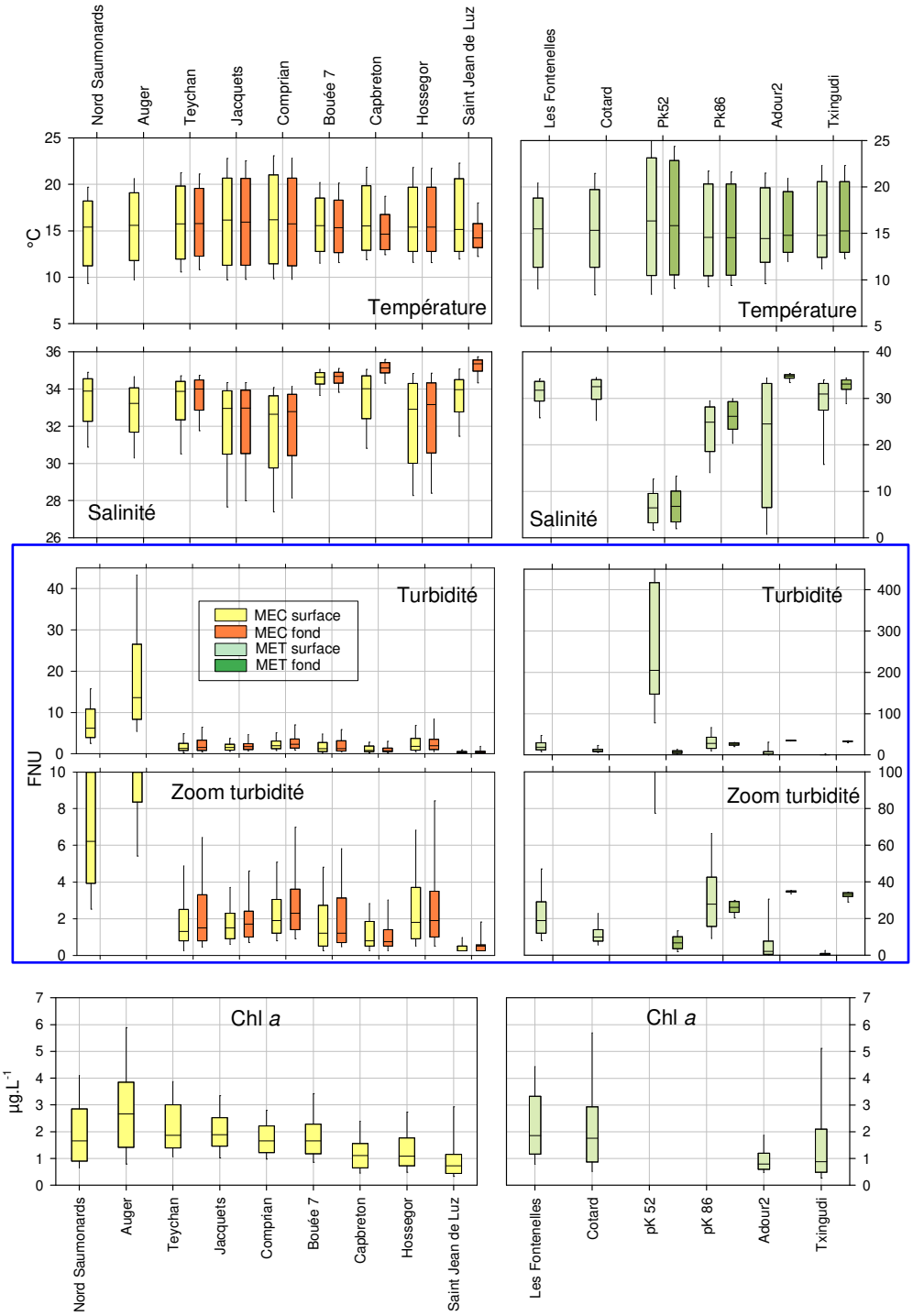


Figure 43 : Evolution de la valeur des indices abondance et biomasse et de l'indicateur phytoplancton au cours des dernières périodes d'évaluation dans les MEC du bassin Adour Garonne

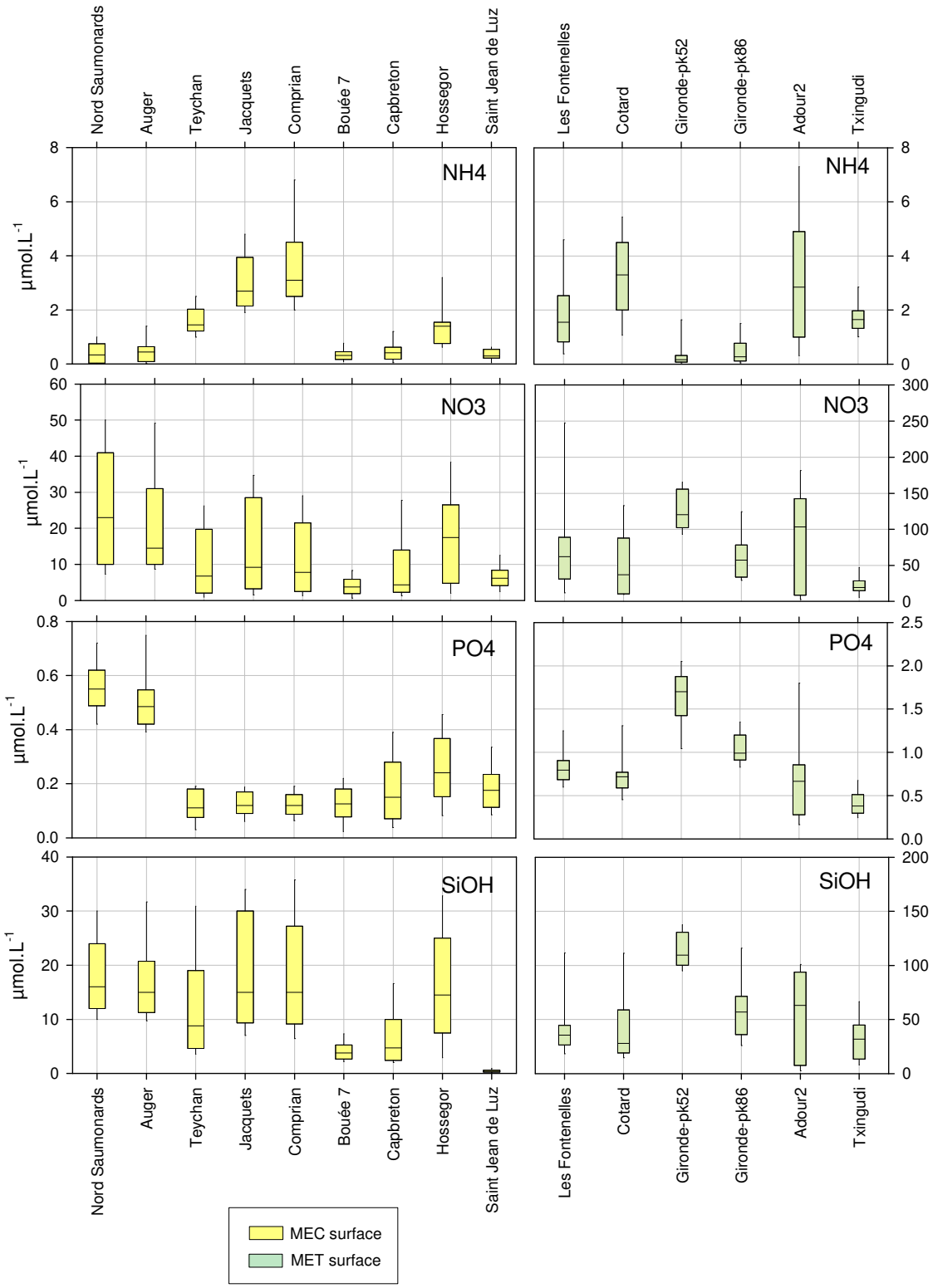
Annexe 1

Distribution des valeurs des paramètres physico-chimiques suivis dans le cadre de la DCE dans les masses d'eau du bassin Adour-Garonne entre 2014 et 2019



Boîtes à moustaches des températures, salinités, turbidités et teneurs en chlorophylle *a* (Données mensuelles entre janvier 2014 et décembre 2019) dans les masses d'eau suivies dans le cadre de la DCE.

***NB** : Les données correspondant au prélèvement « fond » de certaines masses d'eau ne sont pas représentées, en raison de l'absence de données pendant toute ou une partie de l'année.*



Boîtes à moustaches des concentrations en nutriments (Données de novembre, décembre, janvier et février entre janvier 2014 et décembre 2019) dans les masses d'eau suivies dans le cadre de la DCE.

Annexe 2

Calcul des éléments de qualité « Température », « Oxygène », « transparence » « Azote inorganique dissous » et « Phytoplancton »

NB : Tous les rapports cités dans cette annexe sont téléchargeables sur le site ARCHIMER : http://archimer.ifremer.fr/

1. Données utilisées pour les calculs

Le cadrage effectué par la circulaire DCE 2007/20 en termes de sites concernés, de période et de fréquence d'échantillonnage, a servi de base de la restructuration ou l'adaptation des réseaux de surveillance concernés. Pour l'élément de qualité phytoplancton, plusieurs réseaux ont été retenus pour acquérir les données nécessaires à l'évaluation au niveau national:

• Réseau d'Observation et de Surveillance du Phytoplancton et de l'Hydrologie dans les eaux littorales (REPHY), réseau national ;

• Suivi Régional des Nutriments (SRN), pour le Nord Pas de Calais ;

• Réseau Hydrologique du Littoral Normand (RHLN), pour la Normandie ;

• Arcachon Hydrologie (ARCHYD), pour le bassin d'Arcachon ;

• Réseau de Suivi Lagunaire (RSL), pour toutes les lagunes méditerranéennes, y compris corses.

Seules les données récoltées à pleine mer sont prises en compte.

Les données sont extraites de la base Quadrige². La période d'extraction considérée commence le 01/01/2014 et finit le 31/12/2019 Le choix de cette période est dû au fait que les indicateurs sont calculés sur une période de 6 ans (durée d'un plan de gestion).

Enfin, pour chaque point de prélèvement dans chaque masse d'eau, seul le premier résultat du mois est conservé afin de garder la fréquence mensuelle de la DCE.

2. Quelques définitions : Métriques, indices, indicateur et grilles

Le terme **métrique** désigne une méthode de calcul mais aussi le résultat de son application à l'ensemble des données d'un paramètre.

Un **indice** est une composition d'une ou plusieurs métriques pour caractériser un niveau intermédiaire de l'évaluation pour un élément de qualité.

Un **indicateur** est la combinaison de plusieurs indices pour évaluer un élément de qualité.

Une **grille** est composée de quatre valeurs définissant les frontières entre les états « très bon », « bon », « moyen », « médiocre » et « mauvais ». Ici, arbitrairement, la borne inférieure est incluse et la borne supérieure est exclue.

Une **valeur de référence** est la valeur de très bon état fixée par expertise d'une métrique, indice ou indicateur hors influence anthropique.

Métrique, grille et valeur de référence devraient être définies conjointement.

Une métrique ou un indice sont transformés en **Ecological Quality Ratio (EQR)** comme un rapport impliquant la valeur de référence et la valeur de la métrique ou de l'indice : il en résulte une quantité variant entre 0 et 1, 0 étant le plus mauvais score et 1 le meilleur. La transformation peut être

appliquée de manière identique à la grille. Dans ce cas, le rapport est calculé avec chaque valeur de la grille.

3. Elément de qualité « Température » (d'après Daniel *et al.*, 2017)

3.1. Préparation des données pour l'élément de qualité « Température »

De façon à sélectionner uniquement les valeurs de température pertinentes pour l'évaluation, les filtres suivants sont appliqués :

- sélection des données des points de surveillance DCE situés uniquement dans les masses d'eau côtières ;
- sélection des données enregistrées au cours des 6 dernières années civiles ;
- sélection des données dont le champ « Niveau libellé » est égal à « Surface (0-1m)» ou à « Surface-Fond (profondeur <3 m) » ;
- sélection des données qualifiées à « BON » ou « non qualifiées » dans la base Quadrige² ;
- conservation de la valeur présentant l'écart maximal avec la sinusoïde en cas de plusieurs données pour le couple point/date ;
- conservation de la valeur minimale en cas de plusieurs données pour le couple point/mois (choix arbitraire);
- conservation de la valeur maximale (choix arbitraire) en cas de plusieurs données sur le couple masse d'eau/mois (cas de plusieurs points DCE dans une masse d'eau).

3.2. Calcul de l'élément de qualité température

L'indicateur température est défini comme le pourcentage de mesures hors d'une enveloppe considérée comme assurant le bon fonctionnement écologique de l'écosystème. Il permet un classement en deux états : bon ou mauvais.

L'enveloppe est définie autour d'une référence. Cette dernière est une sinusoïde modélisant les données de température acquises entre 1988 et 2007. La forme générale du modèle sinusoïdal est la suivante :

$$T = a \sin\left(\frac{2\pi}{365} t + p\right) + b$$

avec :

T la température en degré Celsius,

t le temps en jour julien,

a, *p* et *b* les paramètres du modèle.

Plusieurs sinusoïdes de référence ont été définies pour tenir compte de la diversité des eaux françaises. Elles ont été établies en regroupant les masses d'eau côtières sur la base d'une classification ascendante hiérarchique (CAH) utilisant les moyennes et les écart-types trimestriels.

L'enveloppe de référence est constituée de deux courbes. Par référence à l'outil de représentation *box and whisker plot* (*i.e.* « boites à moustaches »), les courbes maximales et minimales sont définies à partir de l'intervalle interquartile multiplié par un facteur, ici de 3.

L'enveloppe ainsi définie permet de désigner les observations acceptables et exceptionnelles. Ainsi, si le nombre d'observations exceptionnelles dépasse un seuil de 5%, la masse d'eau est désignée comme en « mauvais état » au regard de l'élément de qualité température.

L'effectif attendu des données de température sur le bassin Adour-Garonne a été fixé à 72 sur un plan de gestion de 6 ans en parallèle au nombre de données de chlorophylle recommandé par la circulaire DCE 2007/20.

3.4. Confiance et précision

Les intervalles de confiance et les probabilités d'appartenance à chacune des classes des indices sont obtenus par l'application de la méthode de rééchantillonnage du *bootstrap* (Davison & Hinkley, 1997) en utilisant le mois comme élément stratifiant afin de tenir compte de la saisonnalité des phénomènes.

4. Elément de qualité « Oxygène dissous » (d'après Daniel *et al*, 2017)

4.1. Préparation des données pour l'élément de qualité « Oxygène dissous »

De façon à sélectionner uniquement les valeurs pertinentes d'oxygène dissous pour l'évaluation, les filtres suivants sont appliqués :

- sélection des données enregistrées au cours des 6 dernières années civiles ;
- sélection des données dont le champ « Niveau libellé » est égal à « Fond », « Fond/sonde-1m» et « Surface-Fond (profondeur <3 m) » ;
- sélection des données acquises de **juin à septembre** (période de l'année la plus propice aux anoxies) dans les masses d'eaux côtières et de transition ;
- sélection des données qualifiées à « BON » ou « non qualifiées » dans la base Quadrige² ;
- sélection de la valeur minimale en cas de plusieurs données pour le couple point/date ;
- sélection de la valeur minimale en cas de plusieurs données pour le couple point/mois ;
- sélection de la valeur minimale en cas de plusieurs données sur le couple masse d'eau/mois (cas de plusieurs points DCE dans une masse d'eau).

4.2. Calcul de l'élément de qualité « bilan d'oxygène »

La métrique du bilan d'oxygène est le percentile 10 défini comme suit :

$$P_{10} = (1-g)\, x_j + g\, x_{j+1}$$

avec

P_{10}	valeur du percentile 10
$x_1\ x_2 \cdots x_n$	valeurs ordonnées du paramètre oxygène dissous mesuré au fond de la colonne d'eau
n	nombre total de valeurs x
p = 0.1	
$np = j + g$	j partie entière et g partie fractionnaire de np

Comme la concentration en oxygène est le seul paramètre utilisé, cet indice est également l'indicateur de l'élément de qualité.

4.3. Grille de classement

La grille pour tous les groupes de masses d'eau est la suivante :

Groupes de masses d'eau	Grille de l'indice (mg/L)
toutes	1 - 2 - 3 - 5

4.4. Confiance et précision

Idem précédent

5. Elément de qualité « Transparence » (d'après Daniel *et al*., 2017)

5.1. Définition

La transparence est représentée par le paramètre turbidité. La turbidité évalue la transparence d'une eau par la perte de lumière résultant de sa traversée. Elle est donc fonction de la quantité, de la taille et de la forme des particules en suspension et varie en fonction des apports des fleuves, de la remise en suspension du sédiment et de la concentration en plancton. La turbidité permet notamment de déterminer la quantité de lumière disponible pour le développement des végétaux aquatiques.

5.2. Préparation des données pour l'élément de qualité « Transparence »

Du fait du caractère positif marqué de la turbidité dans les estuaires, les usages et organismes (faune et flore) sont naturellement adaptés à ces milieux. L'indicateur transparence est donc déclaré non pertinent dans les masses d'eau de transition correspondant aux estuaires.
Comme la période critique pour la biologie correspond à la période productive, l'indicateur est évalué uniquement de mars à octobre.

5.3. Préparation des données pour l'élément de qualité « Transparence »

De façon à sélectionner uniquement les valeurs pertinentes de turbidité pour l'évaluation Transparence, les filtres suivants sont appliqués :

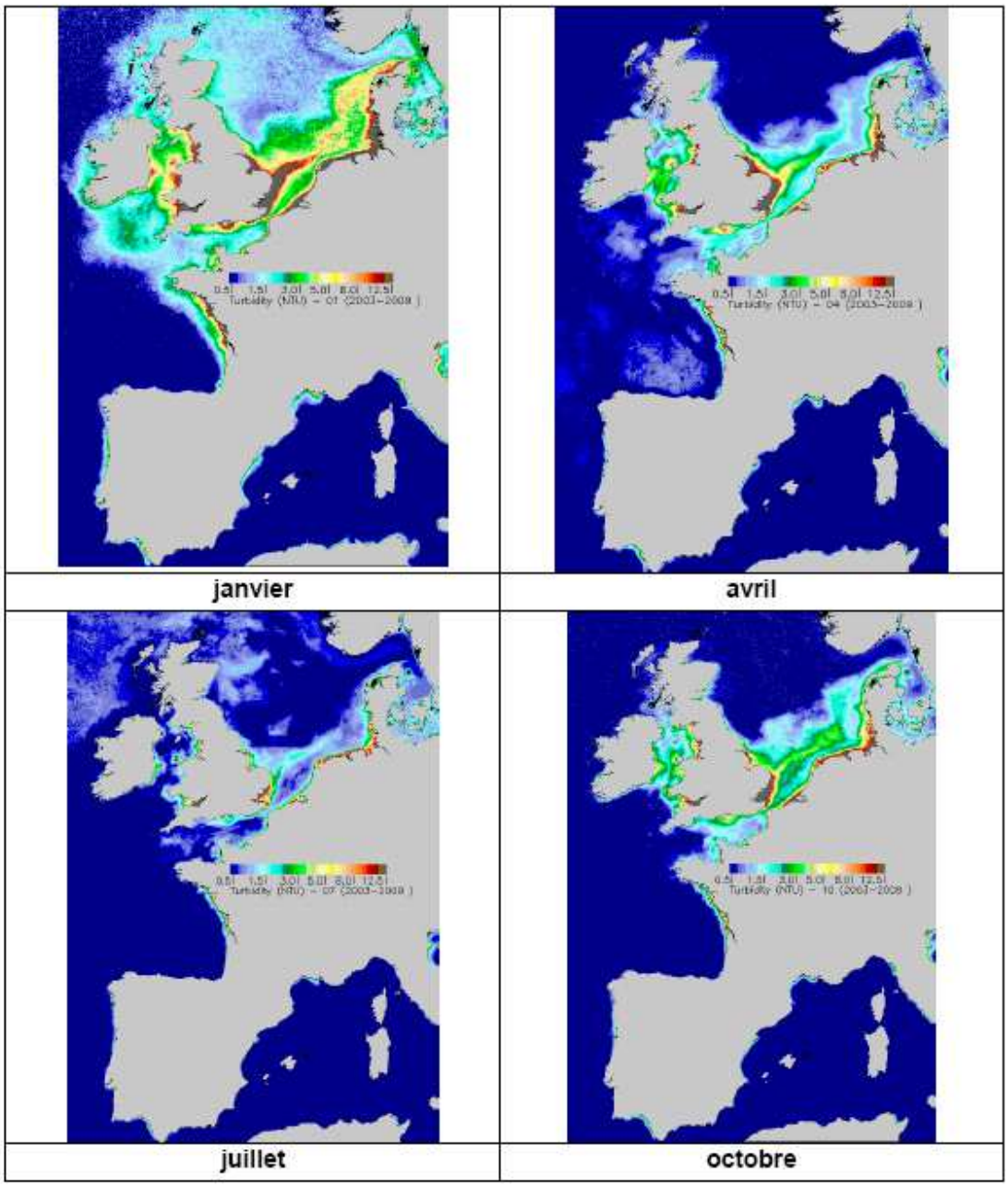
- sélection des données des points de surveillance DCE situés uniquement dans les masses d'eau côtières
- sélection des données enregistrées au cours des 6 dernières années civiles ;
- sélection des mesures dont le champ « Libellé niveau» est « Surface (0-1m) » ou « Surface-Fond (profondeur < 3 m) »
- sélection des données acquises de **mars à octobre**
- sélection des données qualifiées à « BON » ou « non qualifiées » dans la base Quadrige²
- sélection de la valeur maximale en cas de plusieurs données pour le couple point/date

- sélection de la valeur maximale en cas de plusieurs données pour le couple point/mois
- sélection de la valeur maximale en cas de plusieurs données sur le couple masse d'eau/mois

5.4. Le classement des masses d'eau en écotypes

Le littoral métropolitain a été découpé en trois écotypes au regard de l'atlas de turbidité de surface élaboré par Gohin (2011). En effet, les cartes moyennes de turbidité de surface calculées entre 2003 et 2009 d'après les données de réflectance du capteur MODIS mettent en évidence différents phénomènes (Figure suivante) :

- un gradient de turbidité décroissant de la côte vers le large, notamment aux débouchés des fleuves ;
- des concentrations plus élevées en période hivernale qu'en période estivale ;
- des zones naturellement plus turbides en raison de la nature de leur sédiment, de leur profondeur, de leur exposition au vent et à la houle ou encore de l'intensité des courants les traversant.



Climatologie mensuelle de la turbidité moyenne de surface entre 2003 et 2009 (Gohin, 2011)[10].
Exemple des mois de janvier, avril, juillet et octobre.

Les masses d'eau du bassin Adour Garonne sont réparties dans les écotypes 1 et 3.

[10] https://archimer.ifremer.fr/doc/00057/16840/

● **L'écotype 1** concerne les masses d'eau ayant les typologies suivantes :

C1*	Côte rocheuse, méso- à macrotidale, peu profonde
C2	Masse d'eau au large, rocheuse et profonde
C5	Lac marin
C10*	Côte sableuse partiellement stratifiée
C14	Côte rocheuse mésotidale peu profonde
C15	Côte rocheuse macrotidale profonde
C16	Rade de Cherbourg (macrotidale, profonde, à sédiments mixtes)
C18	Côte rocheuse languedocienne et du Sud de la Corse
C20	Golfe de Fos et Rade de Marseille
C21	Cote Bleue
C22	Des calanques de Marseille à la Baie de Cavalaire
C23	Littoral Nord-ouest de la Corse
C24	Du golfe de Saint-Tropez à Cannes et littoral Ouest de la Corse
C25	Baie des Anges et environs
C26	Cote sableuse Est Corse
C36	Côte sablo-vaseuse peu exposée du bassin Réunion
C37	Côte basaltique moyennement exposée du bassin Réunion
C38	Côte mixte (basalte-sable) exposée du bassin Réunion
C39	Côte basaltique exposée du bassin Réunion
C40	Côte sablo-vaseuse profonde et exposée du bassin Réunion
C41	Récifs frangeants et pentes externes associées du bassin Réunion

* sauf certaines masses d'eau

Dans le bassin Adour Garonne, cet écotype englobe des masses d'eau « Côte basque » et « Lac d'Hossegor ».

● **L'écotype 3** concerne les masses d'eau ayant les typologies suivantes :

C1*	Côte rocheuse, méso- à macrotidale, peu profonde
C3	Côte vaseuse modérément exposée
C4	Côte vaseuse exposée (profonde)
C6	Côte principalement sableuse très exposée
C7	Côte à grande zone intertidale et à dominante vaseuse
C8	Côte sableuse mésotidale mélangée
C9	Côte à dominante sableuse macrotidale mélangée
C10*	Côte sableuse partiellement stratifiée
C11	Côte principalement sableuse macrotidale
C12	Côte vaseuse abritée
C13	Côte sableuse stratifiée
C17	Côte à grande zone intertidale et à mosaïque de substrat
C19	Cote sableuse languedocienne

Toutes les autres masses d'eau côtières du bassin Adour Garonne sont affectées à cet écotype.

5.5. Calcul de l'élément de qualité « Transparence »

La transparence étant représentée uniquement par le paramètre turbidité, l'indicateur de l'élément qualité transparence est donc égal à l'indice turbidité.

La métrique de l'indicateur transparence est le percentile 90.

5.6. Grille de classement

L'indicateur transparence a été conçu de façon à permettre un classement en trois états : Très Bon, Bon, Mauvais.

Les grilles pour les deux écotypes présents en Adour-Garonne sont actuellement les suivantes :

Ecotype	Grille de l'indice (NTU)
1	0 - 5 - 10
3	0 - 30 - 45

5.7 Confiance et précision

Idem précédent

6. Indicateur de qualité « Nutriments » (d'après Daniel *et al*., 2017)

6.1. Définition

Le terme « nutriments » désigne l'ensemble des composés nécessaires à la nutrition des végétaux (phytoplancton, macroalgues et angiospermes) dont les principaux sont le nitrate, le nitrite, l'ammonium, le phosphate et le silicate. Les nutriments sont naturellement présents dans le milieu (lessivage des sols, dégradation de la matière organique). Des concentrations excessives peuvent avoir pour origine les rejets urbains (stations d'épurations), industriels (industrie agroalimentaire, laveries,…), domestiques (lessives) ou agricoles (engrais). Si les nutriments ne sont pas directement toxiques pour le milieu marin, l'augmentation des flux déversés en zone côtière peut être considérée comme une pression à l'origine de nuisances indirectes (augmentation de la biomasse chlorophyllienne, changement des espèces phytoplanctoniques dominantes, développement massif de macroalgues,..) pouvant conduire au phénomène d'eutrophisation.

L'indicateur DCE nutriment est défini comme étant la combinaison des indices : ammonium, nitrate, nitrite, phosphate et silicate. A ce jour, la pertinence des indices phosphate et silicate est toujours à l'étude. **Ainsi, l'indicateur nutriments présenté dans ce chapitre intègre uniquement les concentrations d'azote inorganique dissous (NID), c'est à dire la somme ammonium + nitrate + nitrite**.

6.2. Préparation des données pour l'élément de qualité « azote inorganique dissous »

De façon à sélectionner uniquement les valeurs pertinentes pour l'évaluation nutriments, les données issues des extractions sont filtrées de la manière suivante :

- sélection des données enregistrées au cours des 6 dernières années civiles ;
- sélection des mesures dont le champ « Libellé niveau» est « Surface (0-1m) » et « Surface- Fond (profondeur < 3 m) » ;
- sélection des données qualifiées à « BON » ou « non qualifiées » dans la base Quadrige² ;
- sélection des mesures de NID de novembre, décembre, janvier et février, auxquelles sont associées des valeurs de salinité.
- Paramètre NO2+NO3 ; 3 cas :
  - on a NO3 et NO2 et pas de NO3NO2 ; => on garde la somme des deux paramètres NO3 + NO2
  - on a NO3NO2 et pas de NO3 et NO2 ; => on garde le paramètre NO3NO2
  - on a NO3NO2, NO3 et NO2 => on compare NO3NO2 et la somme NO3+NO2 : on garde le paramètre NO3NO2 si l'écart est <0,1 µmol/let on supprime tous les résultats > à 0,1 µmol/L
- suppression des mesures correspondant à une salinité inférieure à 2 et des données non qualifiées correspondant à une salinité supérieure à 40.

6.3. Définition d'écotypes

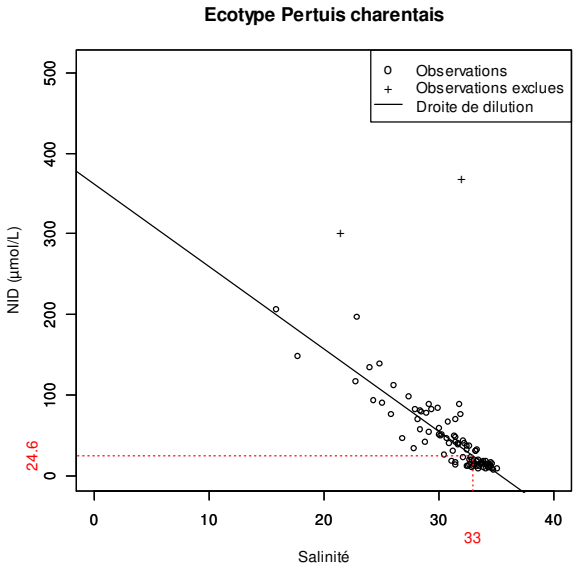
La concentration en NID étant directement reliée à la salinité (notamment en période hivernale), il est nécessaire de regrouper les masses d'eau côtières et de transition au sein d'écotypes représentatifs des bassins hydrographiques. Une droite de dilution est tracée avec l'ensemble des données de l'écotype acquises au cours du plan de gestion de 6 ans. A l'aide cette droite, la concentration de NID de l'écotype est normalisée par rapport à une salinité de 33.

Pour le bassin Adour Garonne, cinq écotypes ont été définis : Pertuis charentais, Arcachon, Hossegor, Landes-Basque, Adour, Bidassoa (ces deux derniers étant représentés par les données d'un seul point). Les droites de dilution obtenues dans chacun de ces écotypes sont présentées ci-dessous :

• Ecotype Pertuis charentais
Période de référence : 2014-2019

Point(s) contributif(s)

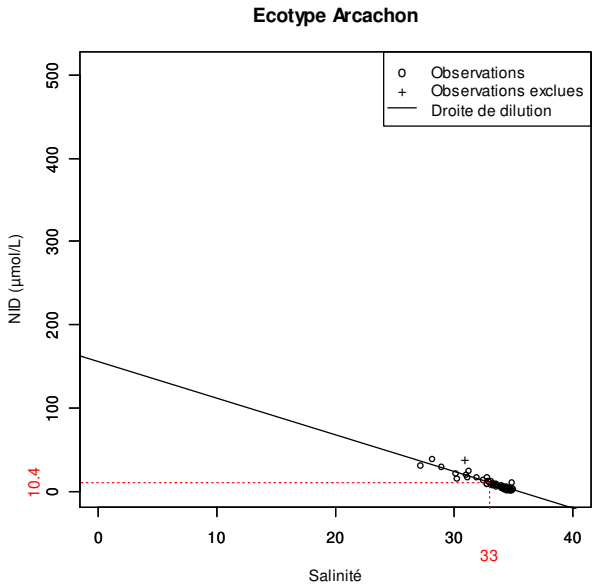
Identifiant point	Libellé point	Code masse eau	Statut
31067009	Nord Saumonards	FRFC01	DCE
32069010	Les Fontenelles	FRFT01	DCE
32071002	Auger	FRFC02	DCE
32072027	Cotard	FRFT02	DCE



• Ecotype Arcachon
Période de référence : 2014-2019

Point(s) contributif(s)

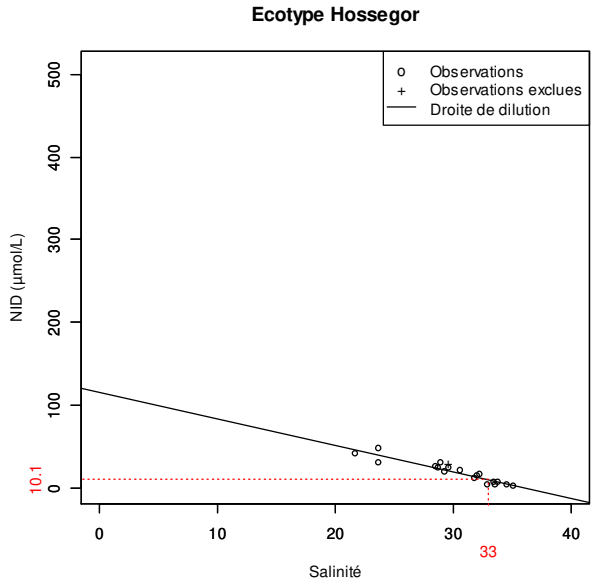
Identifiant point	Libellé point	Code masse eau	Statut
34077059	Arcachon - Bouée 7	FRFC07	DCE
34077061	Teychan bis	FRFC06	DCE
34077067	Jacquets	FRFC06	DCE
34077071	Comprian (e)	FRFC06	DCE



• **Ecotype Hossegor**
Période de référence : 2014-2019

Point(s) contributif(s)

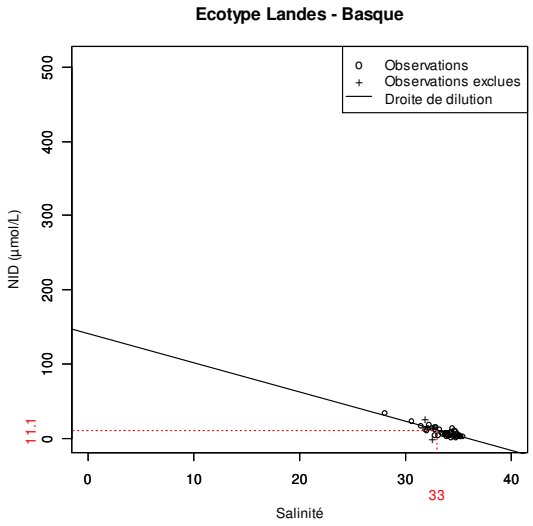
Identifiant point	Libellé point	Code masse eau	Statut
34078006	Hossegor	FRFC09	DCE



• Ecotype Landes - Basque
Période de référence : 2014-2019

Point(s) contributif(s)

Identifiant point	Libellé point	Code masse eau	Statut
35079007	Capbreton	FRFC08	DCE
35079008	Saint Jean de Luz	FRFC11	DCE

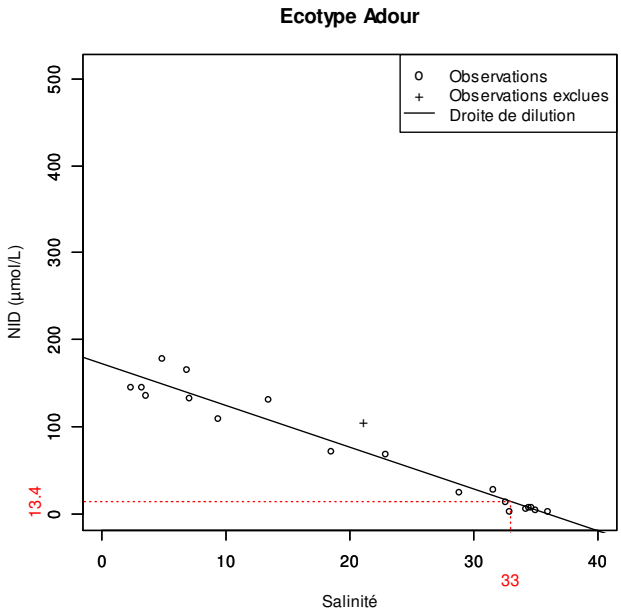


- **Ecotype Adour**

Période de référence : 2014-2019

Point(s) contributif(s)

Identifiant point	Libellé point	Code masse eau	Statut
35079010	Adour 2	FRFT07	DCE

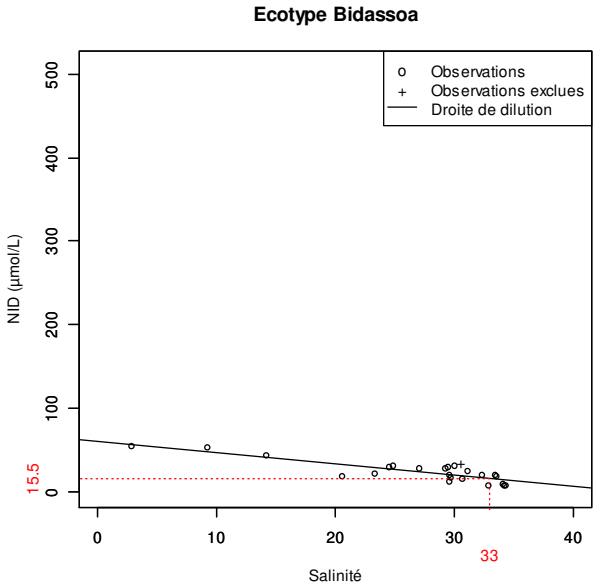


- **Ecotype Bidassoa**

Période de référence : 2014-2019

Point(s) contributif(s)

Identifiant point	Libellé point	Code masse eau	Statut
35079009	Txingudi	FRFT08	DCE



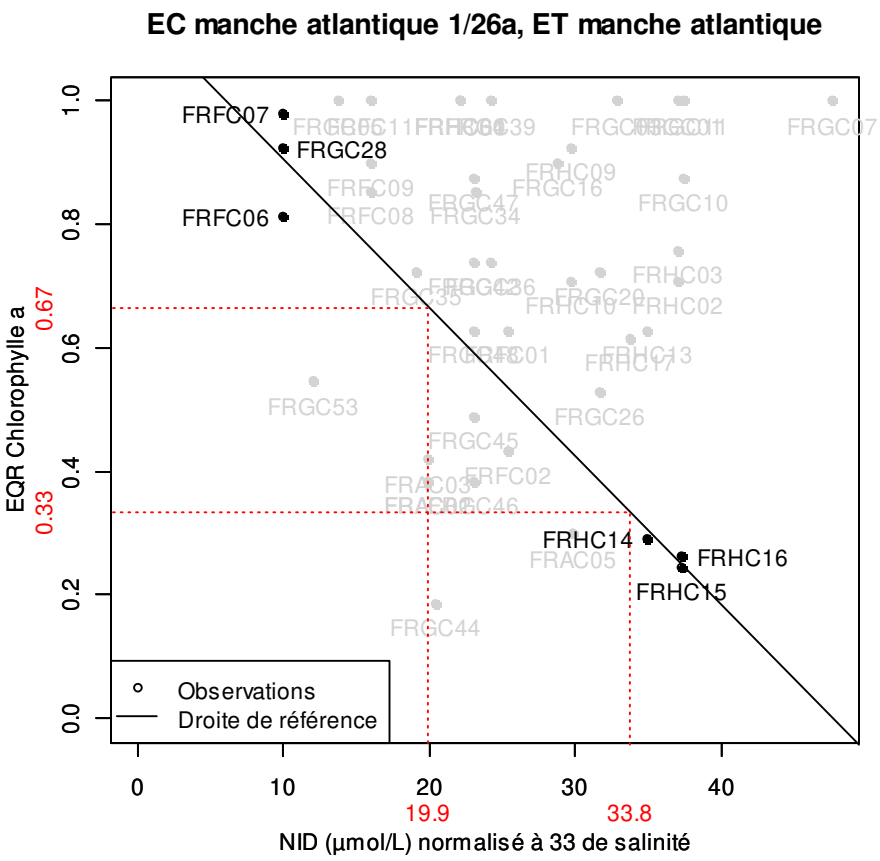
6.4. Détermination d'une métrique

La métrique de l'indice NID est la concentration normalisée à 33 de salinité de l'ensemble des mesures effectuées dans un écotype sur l'ensemble d'un plan de gestion de 6 ans.

L'évaluation n'est réalisée que si au moins 18 mesures sont disponibles et que plus de 6 mesures sont associées à une salinité supérieure à 20.

6.5. Détermination des valeurs seuil

Les valeurs seuils de NID ont été déterminées sur la base des données acquises entre 2003 et 2011 sur les façades Mer du Nord, Manche et Atlantique. Les valeurs de NID normalisées à 33 de salinité de l'ensemble des écotypes ont été associées à leur EQR biomasse (Figure suivante). La droite résultant de cette relation a permis d'associer à l'EQR chlorophylle correspondant au seuil « très bon état »/« bon état » (=0.67), et à l'EQR chlorophylle correspondant au seuil « bon état »/« état moyen » (=0.33), deux concentrations de NID arbitrairement définies comme valeurs seuils : elles sont respectivement égales à 20 et 33.



Distribution des valeurs de NID normalisées à 33 de salinité par rapport à leur EQR chlorophylle (ensemble des écotypes des façades Mer du Nord, Manche, Atlantique).
La droite est tracée entre les écotypes ayant l'EQR de chlorophylle le plus élevé et la concentration de NID la plus faible et ceux ayant l'EQR de chlorophylle le plus faible et la valeur de NID la plus élevée. Détermination à partir de cette droite des seuils « très bon état/bon état » et « bon état/état moyen » de NID à partir des EQR de chlorophylle.

6.6. Grille de classement

La métrique de l'indice NID est la valeur de NID normalisée à 33 de salinité pour l'ensemble des mesures effectuées dans un écotype au cours d'un plan de gestion de 6 ans.

L'indice NID a été conçu de façon à permettre un classement en trois états : très bon, bon ou moyen. La valeur de NID normalisée à 33 de salinité de l'écotype est comparée aux deux valeurs seuil de NID :

- si la valeur de NID normalisée de l'écotype est inférieure à la valeur seuil « très bon état/bon état » (20 µM), l'ensemble des masses d'eau de l'écotype a un indice NID classé en « Très bon état »,

- si la valeur de NID normalisée de l'écotype est comprise entre la valeur seuil « très bon état/bon état » (20 µM) et la valeur seuil « bon état/Etat moyen » (33 µM), l'ensemble des masses d'eau de l'écotype a un indice NID classé en « Bon état ».

- si la valeur normalisée de NID de l'écotype est supérieure à la valeur seuil « Bon état/Etat moyen » (33 µM), le classement de l'indice NID est relativisé par rapport à l'EQR de chlorophylle calculé pour chaque masse d'eau suivant les consignes établies dans le rapport d'évaluation de l'élément phytoplancton (Soudant et Belin, 2010). Ainsi, si l'EQR de chlorophylle de la masse d'eau est au moins

en « Bon état », l'indice NID est classé en « Bon état ». Sinon, l'indice NID classe la masse d'eau en « Etat moyen ».
Comme l'évaluation de l'indice biomasse n'est pas pertinente dans les masses d'eaux de transition classées turbides, l'indice NID n'est pas non plus évalué dans ces masses d'eaux. C'est le cas de la masse d'eau FRFT09- Gironde aval.

6.7. Confiance et précision

Idem précédent

7. Indicateur de qualité « Phytoplancton » (d'après Soudant et Belin, 2010 ; et **arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010)**

7. 1. Préparation des données pour l'indicateur de qualité « Phytoplancton »

Chlorophylle a

Les données de l'extraction sont préparées de la sorte :

- sélection des enregistrements avec un numéro d'échantillon ;
- sélection des points présents dans la table des points DCE.
- Les deux ensembles sont ensuite fusionnés et traités comme suit :
  - sélection des données dont le champ « Niveau libellé » est égal à « Surface (0-1m) » ou « Mi-profondeur » ;
  - sélection des enregistrements avec valeur maximum par couple (point, date) en cas de résultats multiples.
- Les informations de la table des masses d'eau sont ajoutées aux données. Celles-ci sont ensuite sélectionnées pour cadrer aux périodes d'échantillonnage retenues dans le cadre de la DCE :
  - **Mer du nord et manche atlantique : mars à octobre** ;
  - lagunes méditerranéennes : juin à août ;
  - Méditerranée autre que lagunes : toute l'année.

Enfin, pour chaque point de prélèvement dans chaque masse d'eau, seul le premier résultat du mois est conservé afin de garder la fréquence mensuelle de la DCE.

Flores

Les deux extractions sont préparées comme pour la chlorophylle *a*. Les deux ensembles sont ensuite fusionnés et traités comme suit :

- sélection des données dont le champ « Niveau libellé » est égal à « Surface (0-1m) » ou « Mi-profondeur » ;
- sélection des enregistrements avec valeur maximum par couple (échantillon, taxon dénombré) en cas de résultat multiple sur les dénombrements ;
- sélection des enregistrements avec valeur maximum par triplet (point, date, taxon dénombré) en cas de résultats multiples.

Les informations de la table des masses d'eau sont ajoutées aux données. A ce stade, la distinction entre les indices abondance et composition conduit à deux ensembles de données subissant des traitements différents.

Pour **l'abondance**, seuls les taxons auxquels une taille a été affectée sont conservés. Un taxon est défini en « état bloom » si son résultat de dénombrement est supérieur au seuil déterminé comme suit :

- grandes cellules (espèces de taille : ≥ 20 µm) : 100 000 cellules par litre ;
- petites cellules (espèces de taille : 5µm ≤ x < 20 µm) : 250 000 cellules par litre.

Finalement, il suffit d'un seul taxon en « état bloom » pour que l'échantillon soit en « état bloom ». Les données de tous les mois sont conservées quelle que soit la façade. Comme pour la chlorophylle *a*, seul le premier résultat du mois est conservé.

L'indicateur « phytoplancton » est bâti à partir de 2 indices : biomasse et abondance.

7.2. Calcul de l'Indice biomasse

Le paramètre choisi pour l'évaluation de la biomasse est la chlorophylle *a*.

Sa métrique est le percentile 90 défini comme suit

$$P_{90} = (1-g)\, x_j + g\, x_{j+1}$$

avec

P_{90} valeur de la métrique

$x_1\ x_2 \cdots x_n$ valeurs ordonnées du paramètre

n nombre de valeurs pour le paramètre

et j partie entière et g partie fractionnaire de np telles que $np = j + g$ où $p = 0.9$.

Cette métrique est également l'indice de la biomasse. Les grilles et valeurs de référence pour les masses d'eau de Manche et Atlantique sont les suivantes :

Masses d'eau	Grilles de l'indice (µg.L-1)	Valeurs de référence (µg.L^{-1})	Grilles de l'EQR
MEC Manche Atlantique	4,4 - 10 - 20 - 40	3,33	0,08 - 0,17 - 0,33 - 0,76
MET Manche Atlantique	5 – 8,39 - 20 - 40	3,33	0,08 - 0,17 - 0,4 - 0,67

7.3. Calcul de l'indice d'abondance

Pour tous les groupes de masses d'eau « Manche – Atlantique », le paramètre est le résultat d'un dénombrement de taxons. La métrique retenue est le **pourcentage** d'échantillons en « état bloom » au regard des seuils définis précédemment.

Masses d'eau	Grilles de l'indice (%)	Valeurs de référence (%)	Grilles de l'EQR
Toutes ME	20 - 39 - 70 - 90	16,7	0,19 – 0,24 – 0,43 – 0,84

7.4. Calcul de l'indicateur phytoplancton

L'indicateur de l'élément de qualité phytoplancton résulte de la combinaison des EQR biomasse et abondance. Les grilles de qualité retenues (moyenne des deux EQR) pour Manche Atlantique sont les suivantes.

Masses d'eau	Grilles de l'EQR
MEC Manche Atlantique	0,13-0,2-0,38-0,8
MET Manche Atlantique	0,13-0,2-0,413-0,75 *

** grille susceptible de révision (intercalibration européenne non achevée)*

7.5. Confiance et précision

Idem précédents

Bibliographie

Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement**.** JORF n°0199 du 30 août 2018 texte n° 14**.**
https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2018/7/27/TREL1819388A/jo/texte

Daniel Anne, Soudant Dominique (2009a). Evaluation DCE avril 2009 : élément de qualité température. Document général pour l'ensemble des masses d'eaux de la France métropolitaine - Convention 2009 - Action 4 . DYNECO/PELAGOS/09.03.
http://archimer.ifremer.fr/doc/00019/12993/

Daniel Anne, Soudant Dominique (2009b). Evaluation DCE avril 2009 : élément de qualité oxygène. Document général pour l'ensemble des masses d'eaux de la France métropolitaine - Convention 2009 - Action 4 . DYNECO/PELAGOS/09.02. http://archimer.ifremer.fr/doc/00019/12992/

Daniel Anne, Soudant Dominique (2010). Évaluation DCE mai 2010 : Élément de qualité : nutriments. Document général pour les masses d'eaux de la France métropolitaine, hors lagunes méditerranéennes - Convention 2009 - Action 4 . Onema , Ref. DYNECO/PELAGOS/10.03, 100p.
http://archimer.ifremer.fr/doc/00019/12991/

Daniel Anne, Soudant Dominique (2011). Evaluation DCE février 2011 Elément de qualité : transparence . Onema , Ref. Convention Onema-Ifremer 2010 , 132p.
http://archimer.ifremer.fr/doc/00037/14780/

Ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES), Agence française pour la biodiversité (AFB), Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (Ifremer) (2018). Guide relatif aux règles d'évaluation de l'état des eaux littorales dans le cadre de la DCE, 277 p.
https://www.eaufrance.fr/sites/default/files/2019-04/guide-reeel-2018-3.pdf

Soudant Dominique, Belin Catherine (2010). Évaluation DCE janvier 2010 - Éléments d'expertise - Élément de qualité : phytoplancton, Agence de l'eau : Adour-Garonne. R.INT.FIR/DYNECO/VIGIES/10-07/DS. http://archimer.ifremer.fr/doc/00030/14146/